

## NUESTRO MEDIO AMBIENTE

*Cápsulas facilitadoras para su aprendizaje en la realidad dominicana*

*Estrella del Mar Tena y Ana Jesús Hernández*

## NUESTROMEDIO AMBIENTE

Cápsulas facilitadoras para su aprendizaje en la realidad dominicana

### Autoras

Estrella del Mar Tena, licenciada en Ciencias Ambientales y especialista en educación ambiental. Colaboradora del Centro Cultural Poveda (Santo Domingo).

Dra. Ana Jesús Hernández, profesora emérita de ecología, Universidad de Alcalá (Madrid) y asesora permanente para programas de ecología y medio ambiente del Centro Cultural Poveda (Santo Domingo).

### DERECHOS RESERVADOS:

2014, Centro Cultural Poveda

EDITORIAL CENTRO CULTURAL POVEDA

ISBN: 978-99934-24-98-7

Calle Pina No. 210, Ciudad Nueva, Santo Domingo, República Dominicana

Teléfonos: 1809 689 5689/ 1809 686 0210

Correo electrónico: [info@centropoveda.org](mailto:info@centropoveda.org)

Edición al cuidado de: Centro Cultural Poveda

Diagramación: las autoras

Fotografías del archivo del Centro Cultural Poveda

Logo de encabezamiento de las cápsulas de: <http://limpialauis.wordpress.com/>

Impreso en Santo Domingo, República Dominicana.

Esta impresión se ha realizado en el marco del proyecto: *"Por el derecho a la educación de personas jóvenes y adultas, especialmente mujeres, en República Dominicana"*

# ÍNDICE

	<b>Páginas</b>
<b>Presentación.....</b>	<b>5</b>
<b>Cápsula 1. El medio ambiente y los problemas ambientales.....</b>	<b>9</b>
<b>Cápsula 2. Los recursos naturales.....</b>	<b>23</b>
<b>Cápsula 3. El deterioro medioambiental.....</b>	<b>37</b>
<b>Cápsula 4. La contaminación.....</b>	<b>49</b>
<b>Cápsula 5. La degradación de los recursos hídricos.....</b>	<b>63</b>
<b>Cápsula 6. La biodiversidad y responsabilidad de cuidarla.....</b>	<b>71</b>
<b>Cápsula 7. El cambio climático.....</b>	<b>79</b>
<b>Cápsula 8. Residuos y reciclaje.....</b>	<b>89</b>
<b>Cápsula 9. Agricultura y medio ambiente.....</b>	<b>103</b>
<b>Cápsula 10. Consumo responsable.....</b>	<b>115</b>
<b>A modo de epílogo: La Carta de la Tierra, la mejor hoja de ruta para el desarrollo sostenible .....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo: Terminología relacionada con el medio ambiente.....</b>	<b>139</b>



# PRESENTACIÓN



## Aplicando conocimientos acerca de cápsulas

En el Diccionario de la lengua española pueden verse distintos significados asignados a la palabra *cápsula*. Así, desde el más comúnmente utilizado referido a medicamentos que están cubiertos de una envoltura soluble para que dicho medicamento de mal sabor, no nos repela al ingerirlo, pasando por el de frutos secos que contienen semillas en su interior para no perderlas antes que maduren, hasta los compartimentos de las naves espaciales en que viajan los cosmonautas. Más modernamente también se emplea esta palabra en los medios de comunicación social - cápsulas informativas- entendidas éstas como una estrategia metodológica con el fin de presentar un tema de interés a la comunidad.

Por otra parte, y en relación a las cápsulas utilizadas como fármacos para nuestra salud, se sabe de dos características de las mismas que podemos recordar. Una de ellas se refiere a la propiedad que presentan en general todas ellas, en cuanto que son de absorción variable. Y una segunda ventaja en relación a otros medicamentos es que presentan características de biodisponibilidad.



Tenemos la sensación de que casi todos los significados del término *cápsula* y las características de las mismas que acabamos de decir, pueden aplicarse a la hora de presentarles el contenido global de estas páginas sobre “Nuestro Medio Ambiente”. Veamos a continuación por qué.

Nos encontramos ante una temática fuerte, como es todo lo relacionado con el medio ambiente, de sabor no apetecible en tanto a su asociación a los problemas que tenemos en la actualidad. Pero es necesario poderlos “digerir”. Así, todo el contenido va en esas cápsulas, una vez “tragadas” (es decir leídas), podrán ser mejor asimiladas, puesto que su envoltura es fácil de disolver. De ahí el adjetivo que empleamos como cápsulas “facilitadoras”. Y es que el proceso del aprendizaje es como muy parecido al proceso de la digestión. Tenemos que alimentar el conocimiento, pero lo tenemos que digerir lo mejor posible.

Incluso, podemos ver las cápsulas que presentamos en estas páginas como esas naves espaciales donde podemos meternos a navegar como si fuéramos astronautas y observar lo que hay fuera de nuestro propio cosmos (de nuestro propio yo). Es decir, el medio ambiente.

**Figura 1.** Cápsulas de una planta común en el sur dominicano, como si se tratara de algodón blanco que recubre las semillas que van madurando en su interior en la época de las lluvias. Luego en la época seca, las cápsulas pierden humedad y se abren, pero las semillas ya maduras son capaces de germinar y poder hacer desarrollarse un nuevo ser vivo.



Sin duda, estas cápsulas encierran semillas de conocimiento que deben ir madurando. Como le ocurre a muchas especies vegetales. Eso significa que no podemos perder de vista, que para poder multiplicar nuestros conocimientos acerca del medio ambiente, no podemos solo leer sin llevar a cabo acciones de reflexión y propuestas posteriores de mejora para la comunidad local y mundial. Hemos aprendido mucho de las plantas que guardan sus semillas hasta el momento oportuno de salir de la cápsula que las envuelve, como es el caso de la fotografía de la figura 1 y el de la primera foto de la portada, que corresponde a una mimosácea arbórea frecuente en el sur dominicano.

Finalmente, este modo de abordar el contenido de estas páginas se ajustaría a lo expresado como estrategia metodológica de un tema de tanto y tan creciente interés para la gente, como es el medio ambiente.

### **Organización de cada cápsula en esta publicación**

Deseando tener un acercamiento sencillo a las cuestiones de mayor interés para la ciudadanía en relación al medio ambiente, hemos organizado los contenidos en torno a diez cápsulas. Cada una de ellas sigue la misma pauta. Es decir, que tiene siempre cuatro epígrafes titulados:

- Contenidos básicos
- Aterrizando en República Dominicana
- Orientaciones para el diálogo en grupo
- Para ampliar conocimientos y experiencias

Se trata de presentar unos contenidos breves relacionados con el título de cada cápsula. Después, se muestra a modo de “un estado de las cuestiones aludidas” en la República Dominicana. Y pasamos a presentar algunas orientaciones que ayuden a una asimilación de los contenidos en el nivel de nuestra vida cotidiana. Finalmente, y sin tratar de abrumar con la mucha bibliografía que hay acerca de los temas tratados, les sugerimos algunas de fácil adquisición para que puedan ampliar sus conocimientos. Básicamente se tratan de publicaciones editadas por el Centro Cultural

Poveda, que pueden consultar o adquirir en el mismo. En algunos casos se muestran referencias de Internet fácilmente disponibles para muchas facilitadoras y facilitadores de talleres y/o actividades relacionadas con nuestro medio ambiente.

Hemos pretendido mostrar un número de páginas similar en cada una de las cápsulas. El hecho de tratarse de temáticas muy relacionadas entre sí, implica que algunos aspectos son considerados en más de una de ellas, aunque tratamos de no repetir las mismas consideraciones.

Por otra parte, para no extendernos demasiado en los contenidos básicos, recurrimos a presentar una especie de glosario de términos relacionados con el medio ambiente a los que se hace mención en algunas cápsulas o consideramos necesarios para la comprensión de las mismas. Pero no se vuelven a definir conceptos o términos que han sido expuestos en las diferentes cápsulas.

**Figura 2.** Uno de los talleres de medio ambiente realizados en el proyecto.



Decir, finalmente, que se reproduce *La Carta de la Tierra*, dado que nos parece ser el mejor documento en relación a orientar nuestras acciones para un mejor futuro de nuestro medio ambiente. Documento éste muy idóneo que ha sido conocido y trabajado por la gente de las comunidades participantes en el proyecto mediante el módulo sobre esta temática (figura 2) y que tratan de poner en práctica en sus respectivos entornos, como dan muestra las fotografías del centro e inferior de la portada de estas páginas.



## Cápsula 1



# EL MEDIO AMBIENTE Y LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

¿Qué es el medio ambiente  
para nosotras y nosotros?

¿Qué problemas ambientales  
causamos en la comunidad?

### *Contenidos básicos*

#### **El medio ambiente**

Entendemos por “medio ambiente” toda la red de interacciones geológicas y biológicas que determinan la relación entre la vida y el planeta Tierra. Pero es además el conjunto de relaciones fundamentales que existen entre el mundo material o biofísico (atmósfera, litosfera, hidrosfera, biosfera) y el mundo sociopolítico.

Se trata de un concepto antropológico, porque es el ámbito donde tienen lugar las relaciones de la especie humana. Por eso es la unidad de estudio más compleja que el ser humano se ha planteado ya que integra lo inerte, lo biótico y lo comportamental.

Es muy frecuente la utilización indistintamente de “ecológico” como sinónimo medioambiental, o incluso solo de ambiental. Y la gente que habla español se ha venido acostumbrando a utilizar más el término ecológico que es más fácil decir que medioambiental. Sin embargo, la ecología trata del estudio del nivel más complejo de organización de los seres vivos que denominamos ecosistema; es decir, una organización de la que son responsables las poblaciones y comunidades formadas por todos los organismos en nuestro planeta. Es así una ciencia de las relaciones interactivas entre los seres vivos con su medio.

Y es aquí donde se suelen confundir o identificar como semejantes los términos “medio”, “medio natural”, “entorno” y “ambiente” con el medio ambiente.

Cuando nos referimos a *ambiente* lo hacemos para hablar de medio natural, o simplemente medio, como se hace en ecología. Y así estamos hablando de todo lo que le hace falta a un ser vivo para vivir: materiales que le sirvan de alimento y energía para realizar todas sus funciones, e incluso espacio para vivir. Por eso se utiliza como sinónimo de medio natural.

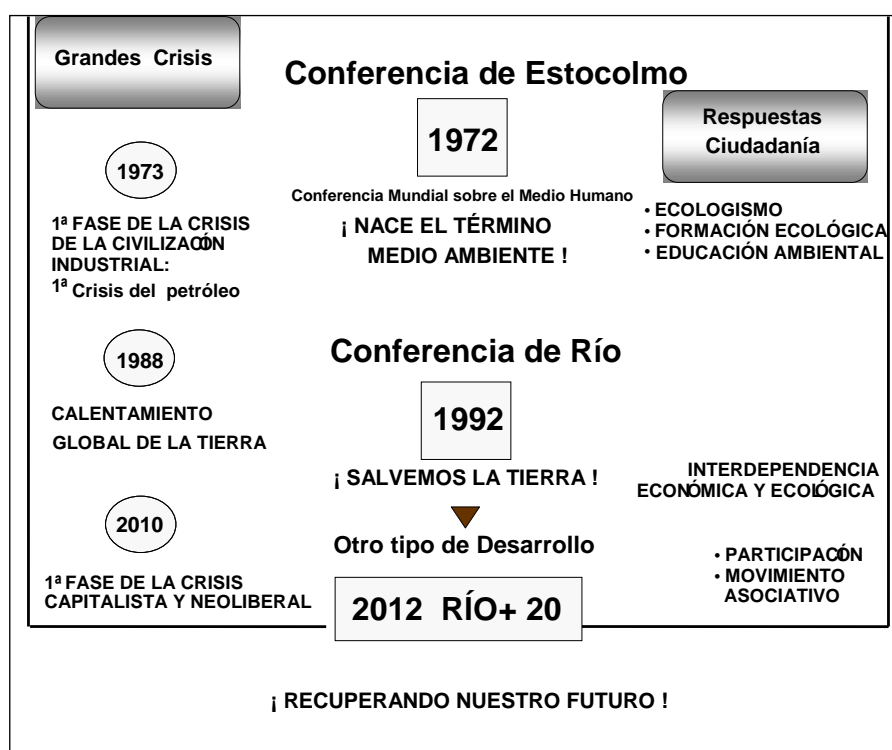
Por *entorno* entendemos todo lo que rodea algo o a alguien; puede ser el entorno familiar, o puede ser el entorno de un individuo, o el entorno de la escuela.

El concepto de *medio ambiente*, sin embargo, ha ido evolucionando de tal forma que se ha pasado de considerar fundamentalmente sus elementos físicos y biológicos a una concepción más amplia en la que se destacan las interacciones entre sus diferentes aspectos, poniéndose el acento en la vertiente económica y sociocultural. Por ello, actualmente se identifican como ambientales no sólo los problemas clásicos relativos a contaminación o al deterioro de la naturaleza, sino también otros más ligados a cuestiones sociales, culturales y económicas relacionadas con el modelo de desarrollo.

De hecho, la idea de medio ambiente se encuentra íntimamente ligada a la de desarrollo.

Así, podemos referirnos al nacimiento de ese término “medio ambiente” surgido y comenzado a divulgarse precisamente en la primera Conferencia de Naciones Unidas en 1972 acerca de la primera gran crisis industrial debida al agotamiento de recursos naturales (figura 1.1). Y, aunque dicha conferencia mundial fue sobre el Medio Humano, ha pasado a la historia como la conferencia del medio ambiente.

**Figura 1.1**



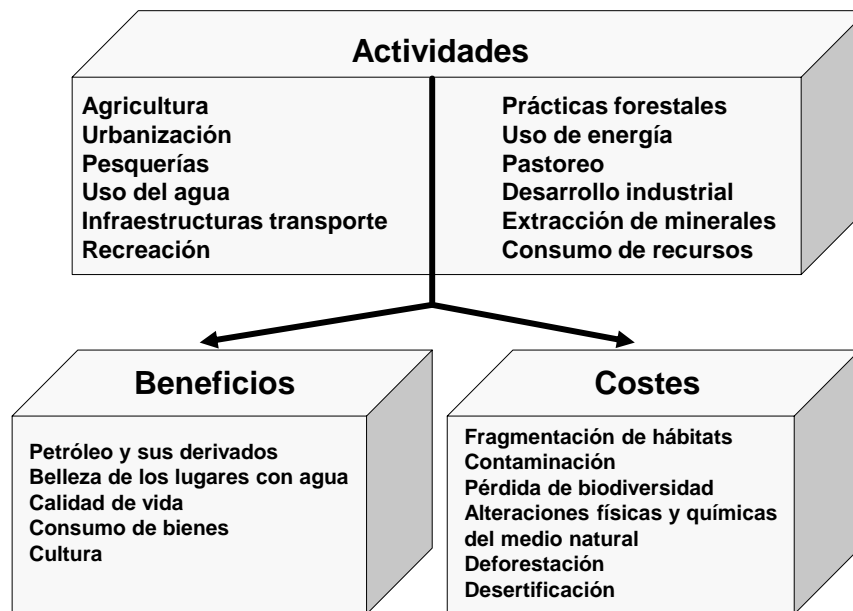
La última cumbre mundial relacionada con el medio ambiente, bajo el lema *construyendo la cumbre de los pueblos (Río+20)*, vuelve a incidir en la necesidad de otro tipo de desarrollo, como por ejemplo en frenar el cambio climático que trae como consecuencia crisis alimentaria en algunos países continentales o la desaparición de pequeños estados insulares. O, también, cómo irse encaminando para proponer una nueva forma de vida en el planeta, en solidaridad contra la mercantilización de la

naturaleza y en defensa de los bienes comunes, hablando de la justicia social y ambiental. Y para todo ello es también fundamental conocer los servicios que proporcionan los ecosistemas al bienestar humano, clave para las interacciones económicas con la ciencia ecológica hoy.

## El impacto ambiental

Desde siempre la especie humana ha interactuado con el medio natural y lo ha modificado (figura 1.2). Pero ha sido en las últimas décadas donde más hemos modificado la Naturaleza para obtener beneficios olvidando sus costes.

**Figura 1.2**



### ACTIVIDADES HUMANAS QUE REPERCUTEN EN NUESTRO BIENESTAR

La evaluación de los ecosistemas del milenio, cuya síntesis mostramos a continuación, puede ser un buen indicador de la afirmación anterior:

a) Prácticamente todos los ecosistemas de la tierra han sido transformados de forma significativa por las actividades humanas, pero los cambios han sido especialmente rápidos en los últimos 50 años. Hoy en día, las transformaciones más rápidas están teniendo lugar en los países en vías de desarrollo económico.

b) Los ecosistemas dependen de ciclos naturales fundamentales, tales como las circulaciones continuas de agua, de carbono y de nutrientes. Las actividades humanas han modificado estos ciclos, especialmente durante los últimos 50 años, al aumentar el uso de agua dulce, las emisiones de dióxido de carbono y el uso de fertilizantes químicos.

c) Numerosas especies animales y vegetales han disminuido en su densidad de individuos (densidad de población), en extensión geográfica o en ambas características. Por ejemplo, una cuarta parte de las especies de mamíferos se encuentran actualmente en peligro de extinción. La actividad humana ha causado entre 50 y 1000 veces más extinciones en los últimos 100 años que las que hubieran ocurrido por procesos naturales.

Los costos de estos impactos han resultado ser un verdadero problema. Por eso hablamos de problemas ambientales que, aunque no son nuevos, hacen que sea especialmente preocupante la situación actual: la aceleración de esas modificaciones, su carácter masivo y la universalidad de sus consecuencias.

Los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros, sino que constituyen elementos que se relacionan entre sí configurando una realidad diferente a la simple acumulación de todos ellos. Por ello, hoy en día podemos hablar de algo más que de simples problemas ambientales. Nos enfrentamos a una auténtica crisis ambiental y la gravedad de la crisis se manifiesta en su carácter global.

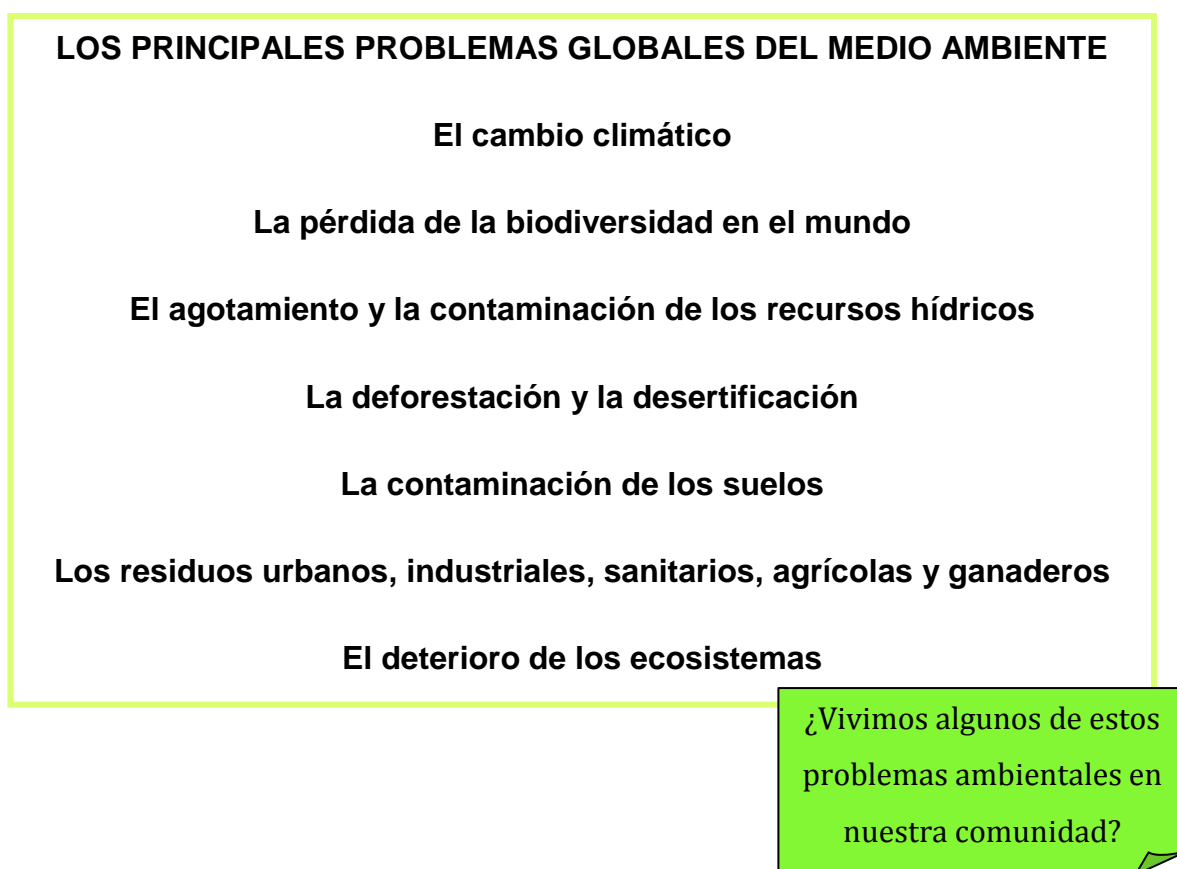
## **Los problemas ambientales**

Muchos de los problemas ambientales repercuten a nivel de todo nuestro planeta (figura 1.3). Así, no podemos olvidar que muchas de las acciones que llevamos a cabo en el mismo, tales como la explotación minera, o la tala y quema de bosques para la agricultura, entre otros, no afectan solamente a un ecosistema en un territorio dado.

Debido a que los ecosistemas están íntimamente relacionados, una acción concreta puede afectar a muchos ecosistemas.

Globalidad y complejidad son dos características intrínsecas de muchos problemas ambientales. Estas dos cuestiones hacen complejo no solo el estudio del medio ambiente, sino también el diagnosticar causas que afectan y degradan nuestros entornos de vida, así como perjudicar nuestra salud.

**Figura 1.3**



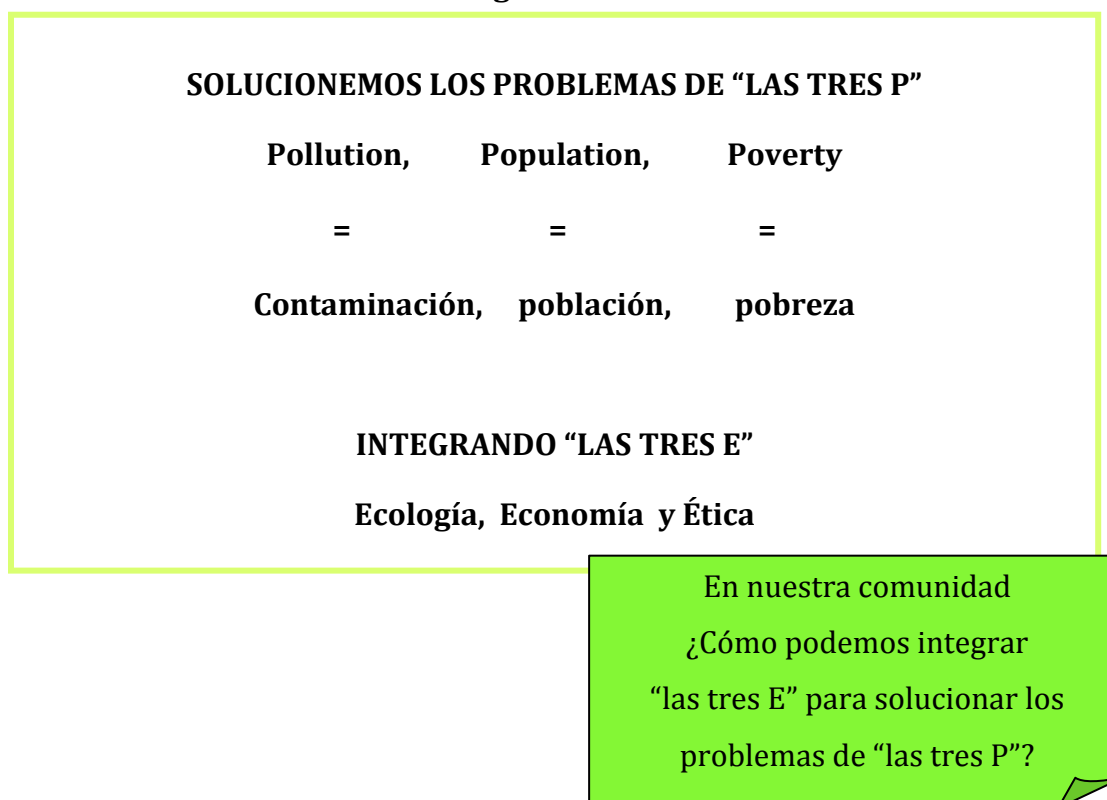
Tenemos que seguir reconociendo que, incluso teniendo un buen diagnóstico del problema ambiental que pueda darse, no es tan sencilla la restauración de los impactos ambientales. ***Es más fácil destruir que restaurar.*** Por ello, hay que insistir tanto en las cuestiones de los problemas ambientales, no ya para que la ciudadanía pueda irlos resolviendo desde casa, desde la comunidad, o desde el trabajo, sino para concienciarnos acerca de que no se sigan produciendo.

## Ayudemos a resolver los problemas ambientales

¿Qué acciones realizamos para resolver los problemas ambientales de nuestra comunidad?

La humanidad se enfrenta hoy a un conjunto de problemas estrechamente vinculados: muchas formas de contaminación, además de contaminación sin fronteras, agotamiento de recursos naturales, destrucción de la diversidad biológica, desertización, urbanización desordenada, pobreza extrema de miles de millones de seres humanos, crecimiento económico depredador al servicio de intereses particulares a corto plazo, etc. Problemas que se potencian mutuamente y que han creado una situación insostenible. Necesitamos un sistema socioeconómico, para anteponer la protección del medio ambiente, la erradicación de la pobreza y la universalización de *todos* los Derechos Humanos, a los beneficios económicos particulares.

**Figura 1.4**



Sin duda los problemas ambientales en sus múltiples facetas afectan la integridad de los ecosistemas y nuestra propia salud. Ahondar en estas ideas puede ayudarnos a ir perfilando nuestros argumentos para responder a muchas de las cuestiones que nos solidarizan con los indignados y, en definitiva, con los pobres. Así mismo, sea quizá en este punto donde podemos situarnos en el camino hacia la “ecorresponsabilidad”. Las mujeres y los hombres formamos parte de la comunidad biótica, no podemos excluirnos de ella.

Una nueva ética es la que debe guiar la relación económica con la biosfera y para ello es fundamental conocer todos los mecanismos y estructuras que regulan la misma, entendiendo cómo es realmente nuestro planeta Tierra: un Planeta vivo. Para resolver los graves problemas medioambientales de los últimos años, es fundamental que todas y todos nos responsabilicemos.

## ***Aterrizando en República Dominicana***

### **Ley Nº 64-00 – Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana**

Transcribimos a continuación los *considerandos* con que comienza esta ley, si bien suprimiendo el gerundio con el fin de que resulte más fácil su lectura. Si desconocen el significado de algunos de los términos empleados, pueden consultar las últimas páginas de esta publicación. Nos parece que es la mejor forma de “aterrizar” en la temática tratada.

- El medio ambiente y los recursos naturales son un conjunto de bienes comunes y esenciales para la sociedad, es deber y responsabilidad del Estado y de sus instituciones, incluyendo los gobiernos municipales, y a cada ciudadano, cuidar de que no se agoten, deterioren o degraden, para que puedan ser aprovechados racionalmente y disfrutados por las generaciones presentes y futuras.



- Es necesario mantener la armonía entre el ser humano y su medio ambiente e impedir, subsanar, corregir o eliminar las situaciones que perjudican los recursos naturales y la biosfera.
- Es de vital importancia la protección, conservación y uso sostenible de los variados ecosistemas que componen el patrimonio natural y cultural de la nación dominicana y de las especies de flora y fauna nativas, endémicas y migratorias, que son parte fundamental de ellos.
- Los recursos naturales y la diversidad biológica son la base para el sustento de las generaciones presentes y futuras, por lo que es de urgencia que el Estado Dominicano aplique una política de medio ambiente y recursos naturales que garantice un desarrollo sostenible.
- Nuestro territorio presenta, debido a su condición insular, a sus rasgos geomorfológicos y su diversidad biológica, ecosistemas singulares, algunos de los cuales evidencian fragilidad, deterioro y amenazas que ponen en peligro su integridad.
- El uso racional de los recursos naturales mediante la realización de un plan general de ordenamiento del territorio es garantía del desarrollo armónico y de la conservación del medio ambiente.
- La intensa y constante deforestación a que han sido sometidos los bosques nacionales, la consecuente aridización, el agotamiento de las fuentes acuíferas y la alteración de su calidad amenazan la estabilidad y la supervivencia de la nación dominicana.
- La continua y masiva emisión de contaminantes a la atmósfera, el vertido de sustancias líquidas, la emisión de partículas sólidas tóxicas provenientes de actividades industriales, mineras, agrícolas, turísticas y urbanas, entre otras, degradan el medio ambiente y afectan negativamente la salud y la calidad de vida de la población humana y la vida silvestre.

- Es misión del Estado impulsar y reglamentar la investigación sobre las condiciones del medio ambiente, los recursos naturales y la diversidad biológica; es inaplazable la elaboración, adopción y puesta en práctica de límites de emisión y normas de control de calidad, así como medidas de previsión, control y corrección de la degradación del medio ambiente, que garanticen a la población el disfrute de un entorno sano.
- Para poder disfrutar de su inalienable derecho a la vida, la salud y el bienestar, el ser humano tiene también derecho a la disponibilidad de suelos fértiles, a respirar aire limpio, al consumo de agua potable y a tener acceso a una alimentación adecuada, libre de contaminación.
- Es de vital importancia integrar las instituciones oficiales, autónomas y semiautónomas, involucradas en la planificación, gestión, uso, manejo, administración, reglamentación y fomento de los recursos naturales y la preservación y protección del medio ambiente, ahora dispersos, lo cual dificulta la aplicación de una política integral por parte del Estado, que conlleve a una efectiva conservación y protección de los mismos.
- Es un deber patriótico de todos los dominicanos apoyar y participar en cuantas acciones sean necesarias para garantizar la permanencia de nuestros recursos naturales para uso y disfrute de las presentes y futuras generaciones.
- Las áreas bajo protección especial constituyen la garantía de conservación de especies valiosas, la producción de agua, la productividad de los suelos, las aguas interiores y los ecosistemas marinos.
- La reducción y el deterioro de las áreas protegidas constituyen una de las amenazas más identificadas, poniendo en riesgo la sostenibilidad de la nación dominicana y su proyecto de desarrollo armónico, independiente y equitativo.

## ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

- ¿Tenemos claro lo que es el medio ambiente? ¿Diríamos que el ambiente familiar es lo mismo que el medio ambiente?
- Veamos la figura 1.1 ¿hay participación en nuestra comunidad en relación a resolver problemas ambientales? ¿Qué acciones o procesos realizan para resolverlos?
- ¿Cuál es el problema ambiental que más afecta en su comunidad? ¿Se están organizando las vecinas y vecinos de la zona para actuar frente a ese problema? Si es así, ¿Cómo? Si no es así, ¿Qué podrían hacer?
- ¿Por qué creen que hay una ley de medio ambiente en la República Dominicana? ¿Saben si la ley incluye sanciones para las personas o entidades jurídicas que cometan infracciones o negligencias contra el medio ambiente? ¿Consideran que se cumple la ley de medio ambiente?
- Leamos el texto enmarcado en el recuadro de la página siguiente, conversemos acerca del mismo y respondamos si nuestra casa, nuestro conuco o nuestro barrio está bien ubicado y puede salir adelante en caso de una catástrofe natural.

**Figura 1.5** Aspecto de un río dominicano después de un huracán.



Los terremotos, huracanes, inundaciones, erupciones volcánicas, etc., son fenómenos que aparecen ligados a las "potentes fuerzas de la naturaleza", por lo que son denominados "desastres naturales". Sin embargo, el hecho de que dichos desastres estén experimentando un fuertísimo incremento en los últimos años, nos ha llevado a muchos científicos a reconocer el papel de la acción humana en este incremento y a hablar de desastres antinaturales.

Aunque no se puede estar preparado del todo para un evento así, sin embargo es suficientemente conocido el hecho de que los Gobiernos pueden tomar medidas y emprender campañas educativas de prevención que pueden mitigar los efectos de un sismo mediante la no continuación de la degradación ambiental y de los suelos, que obliga a mucha gente a emigrar a ciudades sin posibilidades de viviendas que hayan tenido en cuenta los factores geológicos de su territorio.

No solo es necesario que los diferentes gobiernos adopten códigos para que los edificios que no están contruidos con normas que garanticen su resistencia, o para la construcción de otros nuevos, así como para otras obras de ingeniería civil (como puentes o autopistas) puedan mejorarse para enfrentar una emergencia de este tipo, sino que la ciudadanía debe conocer que hoy se sabe qué tipo de materiales hay que usar y cómo se tiene que edificar.

Pero también hay que decir que la gente no puede construir sus propias casas donde quiere o puede porque el gobierno no le facilita viviendas. Es importante pues que todas y todos estemos informados, y no solamente algunos ciudadanos y algunas ciudadanas que reciben cursos específicos de prevención de terremotos o cómo actuar en caso de huracanes.

## ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Ley 64-00: Ley del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana.
- Viota, N y Maraña, M. 2010. Servicios de los ecosistemas y bienestar humano. Ed. UNESCO Etxea. Se puede descargar de internet: <http://www.unescoetxea.org/>
- ONU.2005. La evaluación de los ecosistemas del milenio. Informe de síntesis. Se puede descargar de internet: <http://www.millenniumassessment.org/>



## Cápsula 2

# LOS RECURSOS NATURALES

¿Qué recursos naturales  
utilizamos en nuestra vida  
diaria?

### *Contenidos básicos*

#### **Recursos naturales renovables y no renovables**

Un *recurso natural* puede ser definido como un bien o servicio proporcionado por la Naturaleza sin alteraciones por parte del ser humano. Se diferencian así de los recursos culturales y humanos que son los bienes transformados, el trabajo o la tecnología. Desde el punto de vista de la economía, los recursos naturales son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y a su desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios de los ecosistemas).

Cuando nos referimos a los recursos naturales distinguimos entre aquellos que son *renovables*, es decir, que pueden ser renovados continuamente mediante su explotación racional (como el suelo, y el agua), o son *inagotables* (como la energía solar, o la producida por el viento). Y los *recursos naturales no renovables*, que son los que su explotación conlleva su extinción (minerales, recursos energéticos de origen natural o fósiles, como el petróleo y el carbón).

Observen otra clasificación de los recursos naturales expuesta en la figura 2.1.

### **Recursos renovables y energías alternativas: cuestiones fundamentales**

¿Conoce a qué se le llaman energías alternativas? ¿Por qué se le llaman así?

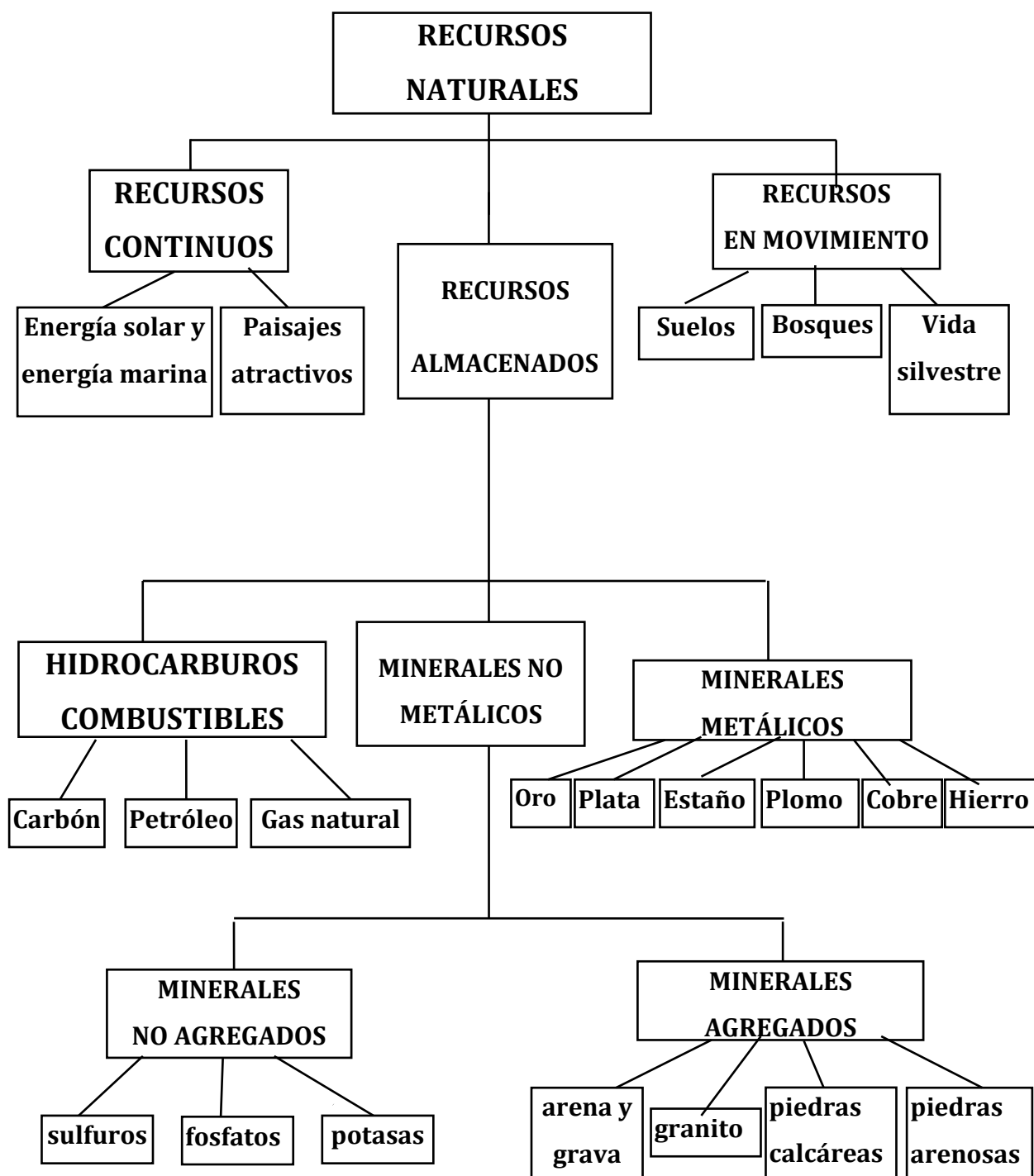
Por la importancia que tiene para la ciudadanía en relación a la utilización y/o manejo de recursos naturales, nos referimos a continuación al agua, al suelo y a las energías alternativas. No obstante, los dos primeros mencionados, son más conocidos por la gente, mientras que los referentes a las energías suelen ser ignorados, a pesar de que cada día se habla más de ellos.

*El agua: recurso natural vital.* El agua es un recurso natural renovable ya que su cantidad en el planeta es constante, cambiando de estado y distribución debido a la renovación proporcionada por el ciclo hidrológico (observen la figura 2.2).

Pero se considera un recurso limitado ya que el agua dulce de la Tierra es menos del 3% y concretamente el agua dulce accesible en ríos, lagos y agua subterránea supone un 0,4% del total. Por otra parte la distribución es poco homogénea. Encontramos zonas del planeta donde este recurso es muy escaso y otras donde es muy abundante (observen la figura 2.3; ¿Cómo está distribuida la cantidad de agua en el mundo?). Además, existen zonas donde hay suficiente disponibilidad de recurso hídrico pero por inadecuadas prácticas se pone en riesgo la disponibilidad de agua de calidad para los ecosistemas y los seres humanos.

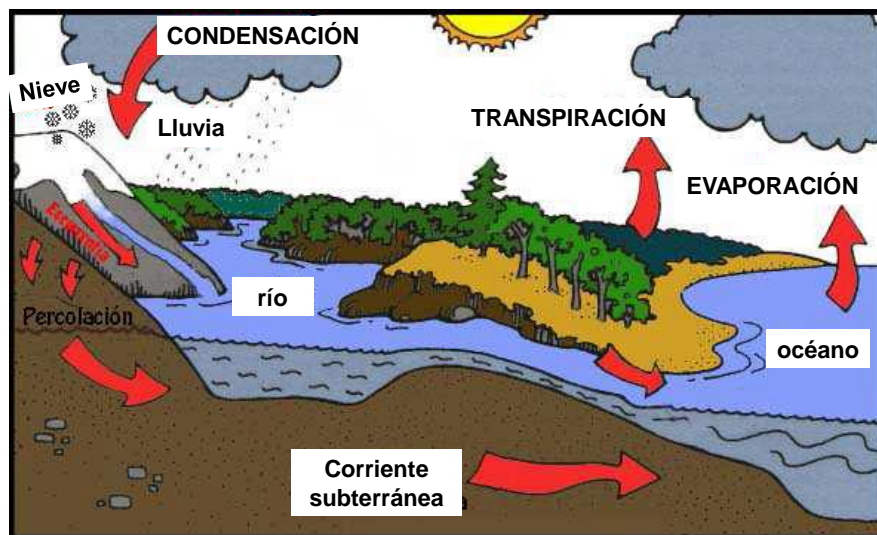


Figura 2.1 TIPOS DE RECURSOS NATURALES



— *Tipos de recursos*

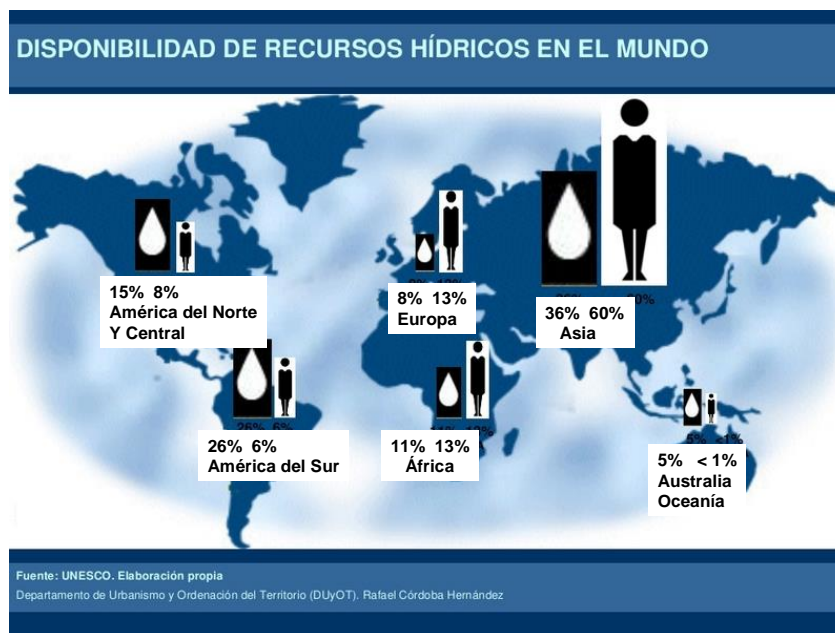
**Figura 2.2** (Fuente: <http://www.explora.cl/>).



### CICLO HIDROLÓGICO O CICLO DEL AGUA

**Figura 2.3. Población y disponibilidad de recursos hídricos en el mundo.**

(Fuente: Córdoba, R. 2004. Documentación gráfica sobre sostenibilidad.  
[http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/arcor\\_2.html](http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/arcor_2.html)).



*El suelo: forma parte del sistema que sustenta la vida*(figura 2.4). Al igual que el aire y el agua. Pero así como nuestros antepasados tenían una estrecha relación con las tierras que cultivaban, en la actualidad el suelo suele ser un recurso natural olvidado. Y eso que hoy sabemos – no así los que nos han precedido- que el suelo desempeña una función crucial en el cambio climático, además de proporcionarnos nutrientes.

**Figura 2.4**



El suelo es la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos. El suelo evoluciona transformándose con las condiciones ambientales y puede renovarse por procesos naturales. Puede considerarse además como un sistema depurador porque es capaz de degradar o inmovilizar los contaminantes. Por todo ello el suelo actúa como barrera protectora de otros medios más sensibles, como los ríos y las aguas subterráneas.

En la Cumbre de Río, en 1992, se reconoció la importancia de la protección de los suelos y de sus usos potenciales en el contexto de un desarrollo sostenible, en particular contra la contaminación procedente de acciones o actividades de origen antrópico.

*Energías alternativas.* Debido al agotamiento del petróleo y a las graves consecuencias en el cambio climático de los gases asociados a la quema de combustibles fósiles para producir energía, las energías alternativas se tornan como una solución (además de la disminución de consumo y mejora de la eficiencia). Las más utilizadas hasta el momento actual son:

- *Energía solar.* Es una fuente de energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. En la actualidad, la energía solar está siendo aprovechada para fines energéticos a través de dos vías basadas en principios físicos diferentes. Por un lado, la vía térmica consistente en la absorción de energía solar y la transformación de ésta en calor mediante la utilización de colectores. Por otro lado, la vía fotovoltaica que permite la transformación directa de la energía solar en energía eléctrica mediante las llamadas “células solares” o “células fotovoltaicas”.

- *Energía eólica.* Es la energía obtenida del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas. En la actualidad, la energía eólica es utilizada principalmente para producir electricidad mediante aerogeneradores, conectados a las grandes redes de distribución de energía eléctrica.

- *Biocombustibles.* Son sustancias procedentes de los seres vivos, que pueden utilizarse como combustible, bien directamente, o bien tras una transformación por medios químicos. Los principales tipos de biocombustibles son:

- *Biodiésel:* se fabrica a partir de aceites vegetales, que pueden ser ya usados o sin usar (soya, maíz, canola, aceites de desecho de cocina, aceites de microalgas).
- *Bioetanol,* también llamado etanol de biomasa: se produce por fermentación alcohólica de azúcares de diversas plantas como la caña de azúcar, remolacha o cereales.

- *Biogás* o Metano: grasa natural formado a partir de desechos orgánicos (basura orgánica, excrementos animales, residuos agroindustriales, etc.).

Hay que tener en cuenta los impactos ambientales negativos asociados a los cultivos para la producción de biocombustibles, ya que consumen mucha energía (procedente de la quema de combustibles fósiles). Por otro lado, con estos cultivos se promueve la intensificación y expansión de un tipo de agricultura que hace abandonar prácticas de cultivos tradicionales, con la consiguiente reducción de la biodiversidad propia del país.

## **Utilización de los recursos naturales**

Actualmente sabemos que el bienestar humano (incluida la salud pública y la salud de los ecosistemas) depende de la gestión adecuada de los recursos naturales. Pero no podemos olvidar las consideraciones que hacemos a continuación.

- Las necesidades estrictas de la humanidad hoy son menores del 1% de la producción primaria de la Biosfera entera. Esto implica que tenemos alimentos para todas y todos en el mundo.
- También tenemos energía para todos los pueblos de la Tierra. Aunque no se reparte igual entre todos los países. El total de energía controlada actualmente por nuestra especie es de unas 9 toneladas de vatios (la mayor parte de la cual procede del petróleo, que es un recurso natural no renovable). La proyección máxima que se tiene en el mundo actual es superior a esa cantidad. De ahí la búsqueda de energías alternativas (energía solar, energía eólica o que produce el viento, por ejemplo) que, además no producen efectos negativos en el medio ambiente.
- No podemos olvidarnos que para una eficiencia en la explotación de los recursos naturales, hace falta tener en cuenta la cantidad de desechos que producimos, bien

por el consumo directo de los recursos naturales y por la manufacturación de los mismos, así como por la contaminación que estas actividades provocan en el medio ambiente.

Y es que el uso de cualquier recurso natural debe tener en cuenta la interdependencia entre los procesos que se dan en los ecosistemas de donde son explotados. Por todo ello, la mejor conducta ante los recursos naturales es utilizar los recursos renovables de forma moderada y planificada y los recursos no renovables usarlos lo menos posible, y tratar de reemplazarlos con recursos renovables y con otros denominados recursos alternativos.

## ***Aterrizando en la República Dominicana***

Dos cuestiones en que debemos fijarnos en relación a este tema:

### **a) Los recursos naturales en la Constitución del 26 de enero 2010**

¿Qué se expresa en nuestra Constitución respecto a los derechos y deberes relativos al medio ambiente y a los recursos naturales?

Los recursos naturales son Bienes Públicos, que no pueden ser propiedad de una sola persona o grupo de personas, sino de toda una Nación. La Constitución de la República Dominicana establece, en su Artículo 67 dedicado a la protección del medio ambiente, que todos y todas tienen igual derecho a un ambiente sano y a disfrutar de los recursos naturales del país (se puede leer el artículo completo en la página siguiente).

Por otro lado sabemos que el Sector Eléctrico de la República Dominicana en la actualidad se basa en el consumo de recursos naturales no renovables como son los combustibles fósiles (principalmente petróleo de procedencia importada). E incluso se utiliza la leña en buena parte como material para producir energía y no olvidemos

que proviene de un recurso natural que es el bosque, cuya tala conlleva muchos impactos negativos para ese recurso.

**Artículo 67.-** Protección del medio ambiente. Constituyen deberes del Estado prevenir la contaminación, proteger y mantener el medio ambiente en provecho de las presentes y futuras generaciones. En consecuencia:

- 1) Toda persona tiene derecho, tanto de modo individual como colectivo, al uso y goce sostenible de los recursos naturales; a habitar en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo y preservación de las distintas formas de vida, del paisaje y de la naturaleza;
- 2) Se prohíbe la introducción, desarrollo, producción, tenencia, comercialización, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares y de agroquímicos vedados internacionalmente, además de residuos nucleares, desechos tóxicos y peligrosos;
- 3) El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías y energías alternativas no contaminantes;
- 4) En los contratos que el Estado celebre o en los permisos que se otorguen que involucren el uso y explotación de los recursos naturales, se considerará incluida la obligación de conservar el equilibrio ecológico, el acceso a la tecnología y su transferencia, así como de restablecer el ambiente a su estado natural, si éste resulta alterado;
- 5) Los poderes públicos prevendrán y controlarán los factores de deterioro ambiental, impondrán las sanciones legales, la responsabilidad objetiva por daños causados al medio ambiente y a los recursos naturales y exigirán su reparación. Asimismo, cooperarán con otras naciones en la protección de los ecosistemas a lo largo de la frontera marítima y terrestre.

**b) La producción de energías alternativas está comenzando en la República Dominicana**

¿Conoce o ha visto algún lugar donde se utilice energía alternativa?

Desde el año 2007 hay una Ley No. 57-07 sobre Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y de sus Regímenes Especiales en la República Dominicana. Veamos algunas concreciones.

Prácticamente hasta la fecha la energía solar, que sería la gran fuente energética para este país tropical, se utiliza solamente para el suministro de pequeñas cantidades de energía eléctrica al nivel de hogares en zonas remotas y aisladas, y en general, debido a la realización de proyectos de desarrollo local auspiciados por instituciones de cooperación internacional.

Por otra parte, actualmente se produce energía eléctrica a partir de energía eólica en la provincia de Pedernales. El Parque Eólico Los Cocos, se extiende desde Juancho (Pedernales), hasta Enriquillo (Barahona), en el suroeste de la isla, y se trata de la primera central de energía a partir del viento instalada en la República Dominicana, inaugurada en 2011. También se encuentran en proyecto o en construcción otros tres parques eólicos en el país. El Parque Eólico El Guanillo, en la provincia de Montecristi; el Parque Eólico Matafongo, en Baní, provincia de Peravia y el Parque Eólico La Isabela en Luperón, provincia de Puerto Plata.

En cuanto a los biocombustibles para vehículos, señalemos que en el país durante el año 1949 se produjo una gran escasez de gasolina, y por medio de la Ley No. 2071 del 31 de julio de 1949, y el Decreto No. 6402 del 31 de julio de 1950 del Gobierno Nacional, se obligó la mezcla de la gasolina con un porcentaje que oscilaba entre un 15 y un 30% de etanol (a partir de la melaza de la caña de azúcar). Cuando se resolvió el problema de escasez de gasolina en el país se suspendió la fabricación de etanol.



Luego, en el año 2007 el país firmó el Protocolo de Intenciones Brasil – República Dominicana que establece la cooperación mutua para el desarrollo de técnicas en el área agrícola, de producción y uso del combustible etanol. Actualmente en el Ingenio Boca Chica se está desarrollando un proyecto para la producción de alcohol carburante.

## ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

- Lean el texto siguiente acerca de los *recursos naturales más directamente relacionados con las viviendas en el sur dominicano: agua, materiales utilizados en el hogar y energía*, que está tomado de los datos expuestos en el libro titulado *Manejo de recursos naturales y desarrollo local en una reserva de la biosfera*, publicado por el Centro Cultural Poveda.

*“El sistema de abastecimiento de agua sólo provee a algo más de la mitad de los hogares de la provincia Pedernales, que están conectados al sistema de abastecimiento de agua proporcionado por el Instituto Nacional de Aguas Potables (INAPA). El resto de los hogares utiliza agua acarreada de ríos u arroyos. Un escasísimo número de viviendas cuenta con un pozo privado, algunos utilizan el agua de los canales de riego. Otros solamente utilizan agua de lluvia que recogen en la época que más llueve. Mucha gente tiene que recurrir también a la compra de agua a proveedores en camiones y tanques debido a la baja pluviometría de la zona.*

*Una proporción muy considerable de los jefes y jefas de hogar señalan acerca de la calidad del agua que consumen, tanto por el acueducto como los que tienen que comprar agua a proveedores informales, que el agua que reciben no es de buena calidad. Ello se debe - dicen - a que la frecuencia del suministro del servicio no es permanente aún en las zonas que reciben agua del INAPA. Esto implica que la práctica totalidad de los hogares tengan que almacenar agua en sus casas, tanto si llega algunas horas a la llave, como la que compran a otros proveedores, siendo el principal*

*medio de almacenaje los tanques. Estos datos muestran que estamos ante una situación ambiental de poca calidad del agua dulce para el consumo humano. La tabla siguiente muestra lo que suelen pagar por el agua:*

*Algo más de la mitad de los hogares cuenta con servicios sanitarios dentro del hogar, pero más de un tercio cuenta con una letrina fuera de la casa y al número nada pequeño utiliza una letrina colectiva compartida con otros hogares, habiendo algunos hogares que no cuentan con servicios sanitarios. Y, en cualquier caso, todos ellos descargan directamente en el suelo o subsuelo sin ningún tipo de tratamiento.*

***Tabla. Tarifas de pago por el servicio abastecimiento de agua (en pesos dominicanos).***

<b>Rangos Tarifas</b>	<b>% Hogares</b>
Menos de 50	30
De 51 a 100	17
De 101 a 150	10
De 151 a 200	20
De 201 a 250	13
De 251 a 300	7
Más de 300	3

*Muy relacionado con el apartado anterior se encuentran algunas características de las viviendas que exponemos ahora por considerarlas muy relacionadas con la dimensión medioambiental. Así, el principal material del techo de las mismas es de cemento o teja para la mitad de las casas de esta provincia, que corresponden a las viviendas entregadas para asentamientos gubernamentales. La otra mitad tiene hogares con*

*techos de cinc; algunos son de madera o de palma cana o yagua. Esto implica que tenemos muchas viviendas con techos vulnerables a la ocurrencia de fenómenos climáticos muy propicios en el territorio como son los huracanes.*

*Por lo que se refiere al combustible que utilizan en los hogares para cocer los alimentos, algo más de un tercio de la gente de estas comunidades recurre al uso directo del bosque diariamente (leña) para preparar sus alimentos, lo que puede representar una presión importante sobre los recursos naturales de este territorio. En otros casos se utiliza el carbón y el resto puede acceder a suministro de gas para cocinar.*

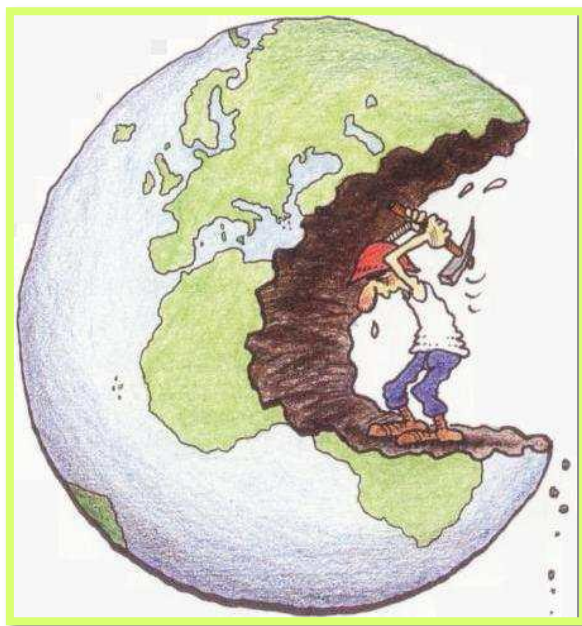
*Otra temática considerada está relacionada con la energía utilizada. Bastantes hogares cuentan con energía eléctrica provista por la Empresa de Distribución Eléctrica del Sur (EDESUR), y alguna casa tiene panel solar debido a un proyecto de cooperación internacional que dotó a la comunidad de esa fuente energética limpia y sostenible. No obstante sigue habiendo un número considerable de hogares que no cuenta con energía eléctrica en la casa”.*

Dialoguemos en torno a las siguientes cuestiones, si bien pueden ser otras que se les ocurran después de la lectura del texto anterior:

- ¿De dónde viene el agua que consumen en sus hogares? ¿Cuánto pagan por el agua? ¿Compran agua para beber?
- ¿Tienen servicios sanitarios adecuados en los hogares de su comunidad?
- ¿Debemos pagar por tener unos servicios de agua y sanitarios en la casa?
- ¿Qué materiales se han empleado para la construcción de sus casas? ¿Son algunos recursos naturales o no?

- Vuelvan a ver la figura 2.1 y traten de decir cuáles son los recursos naturales (que se muestran en los recuadros de la figura) que se explotan en la República Dominicana.

- Conversen acerca de lo que perciben en el dibujo siguiente que hemos descargado de Internet (fuente: <http://sicontaminasmueres.blogspot.com/>). ¿A quién puede representar la persona? ¿Qué puede simbolizar la acción de la persona?



### ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Hernández, A. J; Bonilla, S; Pastor, J. 2011. *Manejo de recursos naturales y desarrollo local en una Reserva de la Biosfera. Resultados de la investigación ecosocial en Pedernales, República Dominicana*. Ed. Centro Cultural Poveda.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, República Dominicana, 2012. *Atlas de biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana*. <http://www.ambiente.gob.do/IA/Presentacion/Documents/ATLAS-2012.pdf>

## Cápsula 3



# EL DETERIORO MEDIOAMBIENTAL

¿Qué acciones humanas  
provocan el deterioro  
medioambiental?

¿Qué consecuencias tiene para  
el medio ambiente la tala y  
quema de bosques?

### *Contenidos básicos*

#### **La degradación ambiental como suma de problemas**

Por degradación ambiental se entiende el proceso de alteración de las características que determinan la calidad del medio ambiente. Es así que el conjunto de todos los problemas ambientales a los que se hacía mención en la cápsula 1, provocan ese deterioro. Pero lo más importante es que todos ellos están relacionados de tal modo que sus consecuencias son, entre otras, la pérdida de biodiversidad, la disminución de

la capacidad productiva de los suelos y la contaminación de aguas y suelos. Pero también se ha acelerado el proceso de erosión por la pérdida de la cubierta vegetal.

Aunque trataremos de otras causas de degradación ambiental en las próximas páginas, nos referiremos ahora a los aspectos más globales que podemos observar de la misma.

### **La deforestación**

Hace unos 8.000 años la Tierra tenía una superficie boscosa de unos 6.000 millones de hectáreas. En la actualidad los bosques de nuestro planeta cubren alrededor de 4.000 millones de hectáreas, lo que equivale al 30% de la superficie terrestre. Es un hecho pues que en el mundo actual han disminuido los bosques. Menos de la mitad de esa área del 30% está cubierta por bosques maduros no intervenidos (bosques primarios). Tres países (Rusia, Canadá y Brasil) albergan el 70% de la superficie actual de los bosques primarios, como es el caso de la Amazonía.

La deforestación es la pérdida de cubierta vegetal (generalmente de masa arbórea) de un territorio determinado. La causa principal de la deforestación es la conversión de los bosques en extensas tierras agrícolas y ganaderas. Otros factores que influyen en la pérdida de masa forestal son los incendios forestales, la tala industrial con fines comerciales (obtención de maderas), la producción de carbón vegetal y leña, la minería incluyendo la explotación de petróleo y gas, la construcción de represas y megaproyectos de infraestructura (como carreteras), la urbanización, el desarrollo costero, y en zonas originalmente cubiertas por bosques de mangle, las granjas camaroneras, como ocurre en países tropicales de América Central y el Caribe.

### **La erosión de los suelos**

Con frecuencia, el resultado de la deforestación es la erosión del suelo. Si se han eliminado los árboles de un área concreta, significa que el suelo de por sí ya es inestable. Las raíces de los árboles son responsables de mantener el suelo en su lugar,

funcionando como un marco que evita que sea erosionado. Cuando no hay árboles cubriendo el suelo, la lluvia golpea directamente sobre él en lugar de gotear gradualmente desde las ramas y caer suavemente sobre el piso forestal. Esto significa que cuando llueve, más agua golpea más fuertemente el suelo, arrastrándolo. Sobre el suelo de la mayoría de los bosques, hay una capa de material orgánico, como hojas en descomposición y madera, que absorbe el agua. La lluvia puede ser absorbida por esta capa en lugar de escurrirse sobre el suelo.

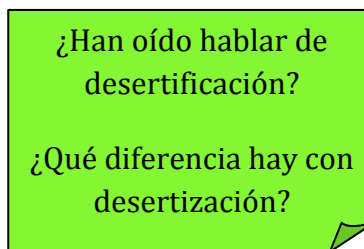
Así pues, si se cortan los árboles y luego se quema lo que queda en superficie, o se produce un incendio y luego se retira la madera no totalmente quemada (como suele suceder en incendios provocados), es común que las raíces permanezcan en el suelo, pero ellas eventualmente se pudrirán. Esto determina un gran aumento en la cantidad de deslizamientos de tierras que ocurren 10 a 20 años luego de haberse cortado los árboles en una zona.

Hablamos por tanto de **erosión**, que es el proceso de la degradación y el transporte del suelo o roca que, si bien la producen distintos agentes naturales como el agua o el viento, puede ser incrementada por actividades humanas como la industria maderera o la agricultura ya que eliminan la capa protectora de vegetación, produciendo una erosión más acelerada. En los cambios de vegetación (como el paso de vegetación nativa de un bosque a cultivos), producen un aumento de la erosión implicando que el suelo pierda sus nutrientes y sea infértil para utilizar con fines agrícolas. Este es el caso que ocurre en bosques tropicales húmedos.

La erosión también depende del tipo de vegetación que se encuentre en el lugar, por ejemplo, una zona sin árboles sufre mucho, debido a que el árbol absorbe el agua y en su ausencia el agua se va sin ser absorbida en su mayor parte y llevándose con sigo la arena de la tierra. La vegetación controla también la velocidad de la corriente de agua, mientras más juntos estén los tallos de las plantas la velocidad de la corriente del agua será menor.

Esta es una de las causas principales de degradación ambiental. Sabemos que una extensa erosión puede provocar deslizamientos de terrenos. Muchos de estos deslizamientos empiezan en laderas desnudas o con cultivos no arbóreos (como matas de plátano). El agua de lluvia se acumula en estas áreas y este flujo concentrado empieza a arrastrar el suelo.

### Desertización y Desertificación



Otra causa de degradación es lo que se conoce como **aridización**, término sinónimo de desertización, que significa el proceso por el que un territorio que no posee las condiciones climáticas de los desiertos termina adquiriendo las características de éstos. Eso sucede en la actualidad especialmente como resultado de actividades humanas tales como la deforestación, el cultivo intensivo o el pastoreo excesivo. Los episodios climáticos extremos como las sequías o las riadas, pueden también acelerar el proceso.

Usualmente la desertización suele confundirse con la **desertificación**. E incluso en ocasiones con **sequía**. Pero en realidad se trata de conceptos distintos que lo único que tienen en común es que el suelo juega un papel en todos ellos. Pero los términos no están relacionados.

Mientras que la desertificación es un proceso natural evolutivo que se da en una determinada región dándole las condiciones morfológicas, climáticas y ambientales para que dicha región se convierta en un desierto, la desertización es un proceso provocado por actividades humanas de malos usos que damos aun territorio concreto.



## Aterrizando en la República Dominicana

Recuerden y dialoguen  
sobre cómo era nuestro  
campo y nuestro entorno  
30 años atrás.

Los problemas ambientales de la República Dominicana pueden resumirse diciendo que están incrementando una severa degradación de sus territorios, en especial durante los últimos años, ya que entró en un proceso creciente y acelerado de degradación ambiental en pleno siglo XX, como ha ocurrido en la práctica totalidad de los países. No obstante pueden observar los hechos y consecuencias desde la época de la colonización española en las figuras 3.1a-d.

**Figura 3.1-a**

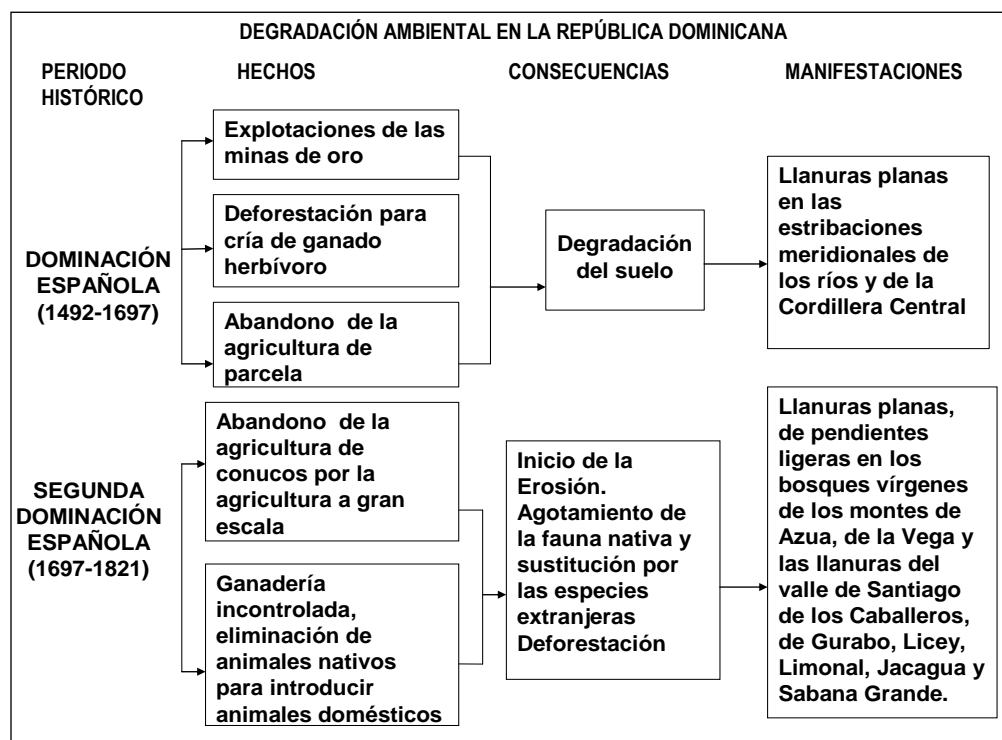


Figura 3.1-b

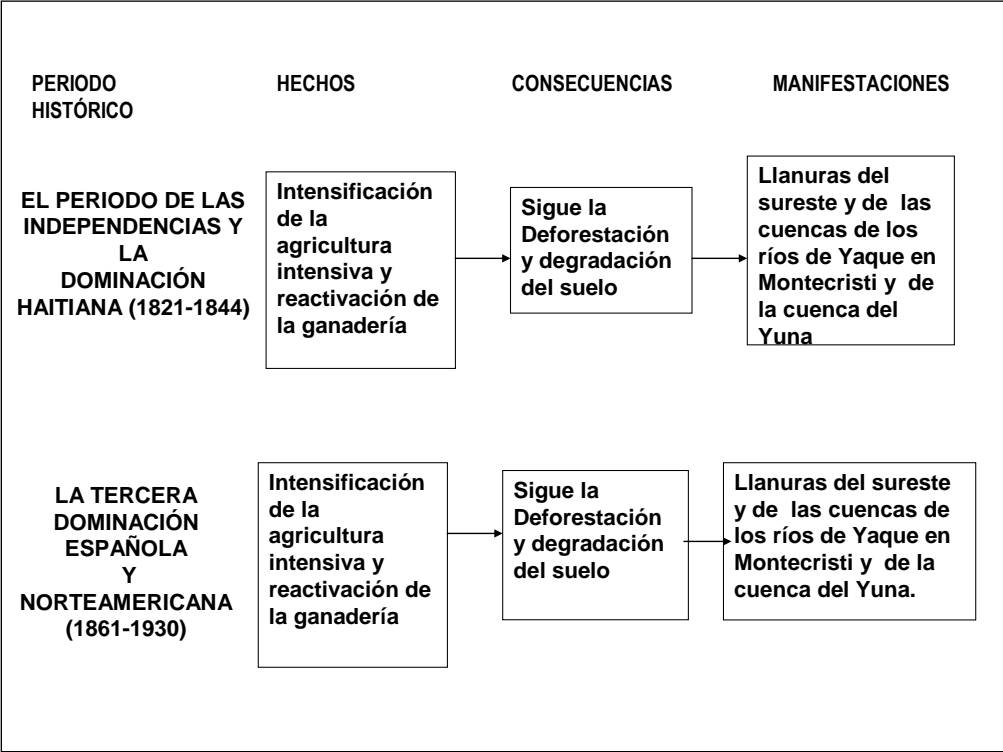


Figura 3.1-c

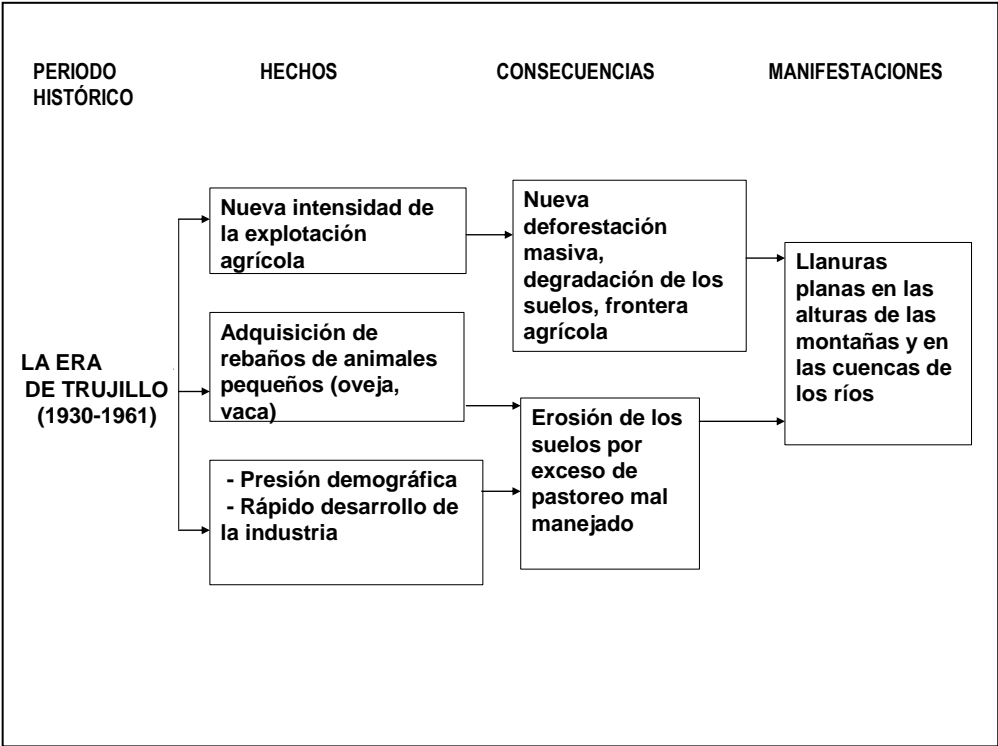
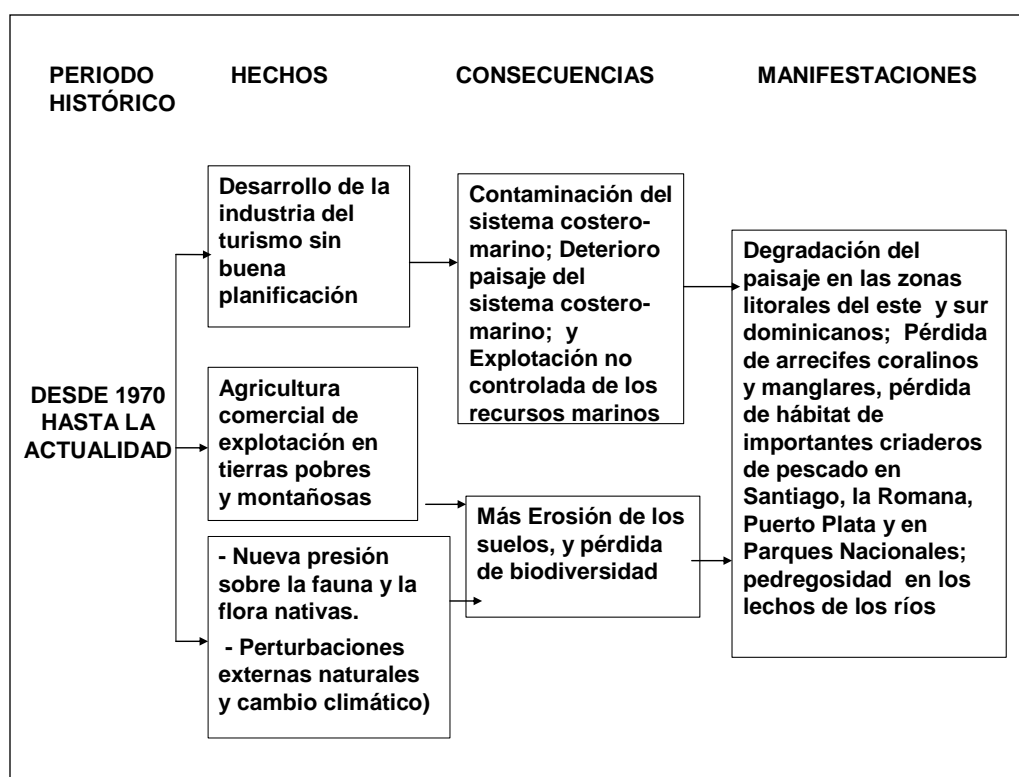


Figura 3.1-d



Actualmente se atribuye principalmente a la deforestación, al manejo deficiente de los desechos sólidos, a los vertidos industriales y a la falta de tratamientos adecuados de las aguas residuales, los principales hechos que repercuten en el deterioro ambiental del país.

La deforestación de bosques, con tala y quema para utilizar como terreno agrícola es una práctica que sigue siendo habitual en muchos lugares, incluso en laderas con pendientes acusadas que provocan más erosión si los cultivos sembrados no son arbóreos (figura 3.3).

Después de producirse un huracán o tormenta tropical fuerte es fácil observar deslizamientos importantes: todo el suelo por encima de la roca madre es arrastrado hacia abajo, arrastrando igualmente a todos los árboles y la vegetación restante. Por lo

tanto, la erosión es una amenaza seria a largo plazo en la República Dominicana (figura 3.2). Sin suelo, la vegetación no puede crecer.

Luego de un deslizamiento, se necesitan cientos de años antes de que se acumule suficiente suelo que reemplace la anterior capa superior de suelo y material orgánico. Ya que no queda suelo para que crezcan nuevas plantas, las huellas desnudas de los deslizamientos permanecen visibles por cientos de años.

Así pues, una vez que se inicia la erosión, es muy difícil reparar el daño.

Con frecuencia, el suelo arrastrado llega a los arroyos y ríos. Los peces y otros animales de agua dulce necesitan agua clara, y este suelo erosionado destruye su hábitat porque enturbia el agua y se requiere transparencia para que pase la luz solar y el oxígeno. Los fondos de muchos ríos dominicanos se encuentran así arruinados debido al exceso de sedimentos, porque no les permite tener más volumen de agua. Si unimos a la situación descrita la extracción de arenas finas de los ríos para la construcción, el problema de la degradación de estos ecosistemas fluviales es grave.

**Figura 3.2.** Erosión de una ladera en la Cordillera Central.



**Figuras 3.3 y 3.4.** Tala y quema de un bosque para tener una pequeña parcela donde cultivar en el sur dominicano; basuras en cualquier campo.



También es habitual ver basureros por cualquier lugar, pues la gente bota sus desechos sin tener en cuenta no solo el impacto visual de los mismos para las personas, sino el ocasionado en los suelos, conllevando graves problemas de degradación de los mismos (figura 3.4). Y poco cuidado se tiene también del espacio público para depositar cualquier tipo de residuo (figura 3.5).

**Figura 3.5.** Un camión depositando desechos industriales en Haina



## ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

– Fíjense en las figuras 3.1 expuestas anteriormente y conversen acerca de la degradación ambiental en República Dominicana.

- ¿Reconocemos que a lo largo de los últimos años, el deterioro ambiental es semejante al que muestra en la figura 3.1-d?
- ¿Cuáles son las principales actividades antrópicas que están degradando el país?

– Lean el texto siguiente tomado del libro *Manejo de recursos naturales y desarrollo local en una reserva de la biosfera. Resultados de la investigación ecosocial en Pedernales – República Dominicana* y traten de responder las preguntas que sugerimos.

... “Cuando la comunidad opina de lo que piensan sobre los principales problemas ambientales de la provincia de Pedernales, las personas encuestadas consideraron como el más importante el relacionado con el manejo y disposición de los desechos sólidos, seguido por las aguas negras y en menor proporción, la calidad del aire. Otros problemas ambientales que ha considerado menos gente son las plagas agrícolas, la deforestación, el mal manejo y crianza de animales en zonas existentes de libre pastoreo, la contaminación sónica en calles y caminos no asfaltados.

... Debemos hacer notar que bastante gente manifestó no saber cuáles son problemas ambientales que afectan a su comunidad.

... Otra información aportada que juzgamos importante es que el ruido no fue considerado como un problema ambiental importante por la gente de encuestada. Sin embargo, algunos informantes calificados como profesores, líderes ambientales y religiosos, lo pusieron en evidencia como un problema ambiental serio en la provincia.

.... Mucha gente no sabe si les afectan los problemas ambientales.

... Otro aspecto importante de señalar es que más de la mitad de las personas dijo no tener conocimiento sobre la existencia de una Ley General sobre Medio Ambiente y

*Recursos Naturales en su país, así como de los mecanismos de participación ciudadana que establece la Ley 64-00 de la República para la protección ambiental”.*

- ¿Qué problemas ambientales tiene su comunidad? ¿Cuáles son los problemas ambientales que la gente de su comunidad considera más importantes? ¿Son los mismos que en Pedernales?

–Observen los datos sobre vulnerabilidad (social, económica y ambiental) de la Provincia de Pedernales que les mostramos en la tabla siguiente. ¿Cuál es la situación de sus comunidades? ¿Se parece? ¿Qué consecuencias tiene sobre la calidad de vida de las personas?

<b>Variables</b>	<b>%</b>	<b>Nivel Vulnerabilidad</b>
Jefe/a hogar analfabeto y primaria incompleta	48	Alto
Hogares en pobreza extrema	67	Muy Alto
Hogares en pobreza	17	Medio
Hogares sin acceso agua potable	40	Alto
Hogares sin alcantarillado sanitario	89	Muy Alto
Hogares cocinando con leña y carbón	24	Medio
Hogares sin servicios sanitarios adecuados	37	Medio
Viviendas vulnerables a eventos climáticos	55	Muy Alto
Tasa desempleo Jefe/a de hogar	15	Medio
Hogares sin acceso a energía eléctrica	8	Bajo
Hogares que compran agua embotellada para consumo	85	Muy Alto
Hogares sin servicio de recogida basura	30	Medio
Jefes/as hogar que no consideran adecuado el ambiente	79	Muy Alto

### ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Alexis, S. y Hernández, A. J. 2007. Evolución histórica de la degradación ambiental en la isla “La Española”. *Anuario Pedagógico*, 10: 113-126. Editorial Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J. 2008. *Reducción de riesgos ante desastres naturales y su perspectiva educativa*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J.; Bonilla, S.; Pastor, J. 2011. *Manejo de recursos naturales y desarrollo local en una reserva de la biosfera. Resultados de la investigación ecosocial en Pedernales – República Dominicana*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.



## Cápsula 4



# CONTAMINACIÓN

¿Qué tipo de contaminación  
conoces en tu entorno?

¿Cómo afecta esa contaminación  
a la vida?

### *Contenidos básicos*

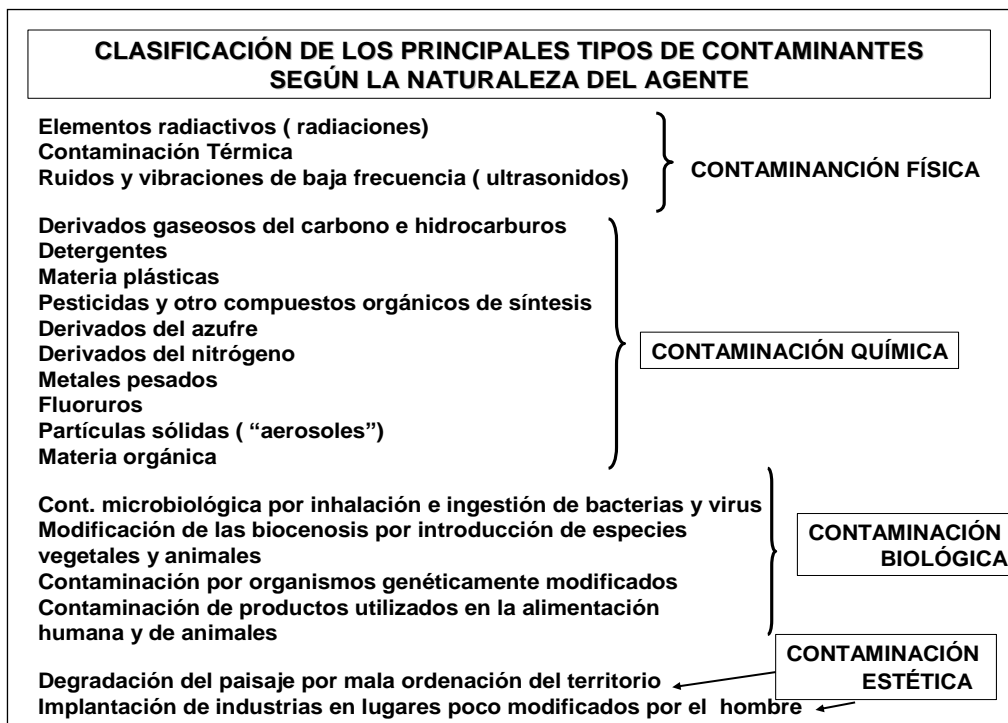
#### **El problema de la contaminación presenta múltiples formas**

La contaminación es un proceso que modifica desfavorablemente el medio ambiente, que aparece total o parcialmente como subproducto de la actividad humana, a través de efectos directos o indirectos que alteran los patrones de distribución físico-química del medio natural y la abundancia de las especies vivas. Estas modificaciones pueden afectarla vida humanadirectamente o a través del consumo de recursos agrícolas, y

aguas contaminadas, o de inhalación de gases, así como pueden quedar afectados los valores culturales, o incluso deteriorar las materias primas.

La figura 4.1 muestra una clasificación de los principales tipos de contaminantes, pero existen otras clasificaciones como se observará en la figura 4.2.

**Figura 4.1**



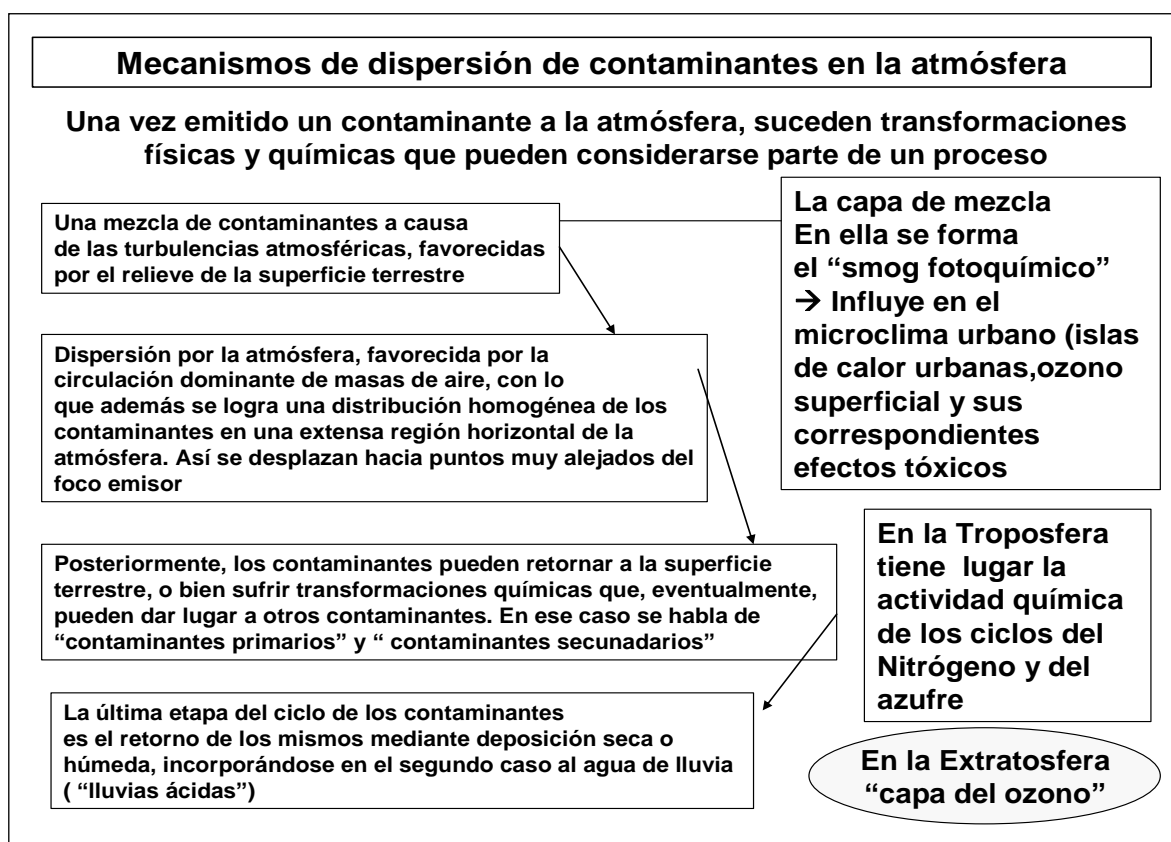
**Figura 4.2.**



Los agentes contaminantes que tienen una acción más preocupante sobre la Biosfera son el resultado de tecnologías industriales que se han desarrollado después de la Segunda Guerra Mundial.

Sin duda, la contaminación es uno de los problemas ambientales más complejo debido especialmente a que según sea el agente que la produce, pueden darse transformaciones lentas en el medio o transformaciones rápidas, y sus efectos podrán ser o no percibidos de forma inmediata o hace falta que pasen muchos años. La figura 4.3 puede darnos una idea de esa complejidad. Por eso no podemos olvidar que los efectos de la contaminación hay que verlos no sólo cuando se produce el primer hecho (por ejemplo peces muertos un día en el río), sino también en períodos de décadas.

**Figura 4.3**



Así mismo en un mismo medio natural, inciden a la vez por lo general más de un tipo de contaminante, como puede observarse en la figura 4.4. Por ello los organismos que viven en ese medio deben enfrentarse a efectos múltiples de su contaminación.

Figura 4.4



Finalmente decir que la presencia de una sustancia tóxica (ver figura 4.5), tanto en el agua como en el aire o en el suelo, o una variación en su composición al relacionarse con el medio natural, crea un efecto nocivo o causa un perjuicio a los seres vivos, produciendo contaminación.

**Figura 4.5**

- ¿Qué significa **tóxico**?

Este término se relaciona con los efectos perjudiciales o mortales causados en el cuerpo de un ser vivo por la inhalación (respirar), la ingestión (comer) o la absorción o el contacto directo con una sustancia química. Se utiliza este término siempre que se hace referencia a sustancias tóxicas que son producidas por las actividades humanas o son derivadas de éstas.

- ¿Qué es una **toxina**?

El término "toxina" suele utilizarse cuando se habla sobre sustancias tóxicas producidas naturalmente. Una toxina es toda sustancia perjudicial, de origen microbiano (bacterias), o de plantas o animales, que reacciona con componentes celulares específicos para matar células, alterar el crecimiento o desarrollo o destruir el organismo.

- ¿Qué son **efectos tóxicos**?

Este término se refiere a los efectos en la salud de los seres vivos o en el ecosistema debidos a la exposición de un contaminante.

- ¿Qué es **toxicidad selectiva**?

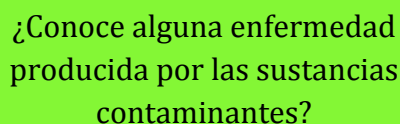
Significa que una sustancia química puede ser nociva para una especie, o para un organismo, pero no para otras formas de vida.

Los tóxicos ambientales contribuyen al crecimiento del cáncer, a la infertilidad, a problemas en el sistema hormonal, en el aparato digestivo y nervioso. Así, en la

actualidad, el estudio del efecto de contaminantes no desea quedarse en las respuestas de las plantas a los metales pesados o a los biocidas, o en las respuestas de poblaciones acuáticas a los mismos, ni siquiera en el estudio de su posible toxicidad, sino en aproximarnos a las denominadas “ecopatologías” que pueden producir, dado que su efecto en las personas es real aunque sea difícil todavía de calibrar.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor de una cuarta parte del conjunto de enfermedades para las personas en general, y el 23% de la mortalidad prematura a escala mundial, se puede atribuir a efectos ambientales, entre los que se encuentran los ocasionados por productos químicos utilizados en explotaciones mineras, en industrias varias, en vertidos a las aguas dulces o al mar sin tratamientos previos, los que se filtran a través del suelo a las aguas subterráneas por deposición de basuras y aguas fecales, y los que se quedan en la zona más superficial de suelos de cultivo.

### **Los contaminantes más comunes y sus efectos**



¿Conoce alguna enfermedad  
producida por las sustancias  
contaminantes?

#### **a) Los metales pesados**

Decir cuáles son los principales metales-problema no es fácil. Candidatos peligrosos, que significa que son potencialmente peligrosos porque una exposición ligera puede causar daños a la salud humana y, por tanto, deben mantenerse bajo control, son: mercurio, berilio, bario, cadmio, cobre, plomo, manganeso, níquel, cinc, vanadio y estaño. La Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA) ha ignorado deliberadamente añadir a esta lista otros metales tóxicos para los seres humanos, cuando las concentraciones en el ambiente, incluido el industrial, son todavía muy bajas, como por ejemplo el arsénico.

Por otra parte, hay metales que se encuadran en los denominados oligoelementos o micronutrientes ya que son imprescindibles para la vida de cualquier ser vivo, si bien entran a formar parte del mismo en cantidades muy pequeñas. Si alguno de los oligoelementos se presenta con mayor contenido que el requerido por los organismos, causa problemas importantes de toxicidad en los mismos. Este es el caso del hierro, cobre, magnesio, cinc, cobalto, manganeso y selenio. Su comportamiento es semejante al que tienen los metales pesados (plomo, cadmio, mercurio, arsénico, níquel), en cuanto a que se van acumulando en los seres vivos a medida que van pasando de unos a otros en la cadena trófica de los ecosistemas (ver figura 4.6), por lo que hablamos de bioamplificación. Tampoco hay que olvidar que la deficiencia en oligoelementos causa serios problemas de salud. Así, la falta de hierro o de cobalto, provoca anemia, o la de cinc, deficiencia en la cicatrización de heridas.

Figura 4.6



Los metales, bien por encontrarse en el medio acuático o en el suelo, pueden llegar a causar problemas de salud. El conocimiento de los efectos nocivos de estos agentes sobre la población humana constituye hoy una cuestión central en salud pública de países con alto desarrollo económico, tanto desde la óptica científica (epidemiología o toxicología), como desde la sanitaria (protección, regulación, control). Hay médicos, entre ellos oncólogos, que afirman que las enfermedades, incluyendo el cáncer, son “enfermedades de metales”.

¿Se usan pesticidas y fertilizantes en tu comunidad?  
¿Qué efectos producen en la salud de los seres vivos y del campo?

### **b) Los pesticidas**

Los pesticidas o plaguicidas son sustancias destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de algunos seres vivos considerados como plaga. Pueden ser producidos mediante síntesis química, biológica o ser productos naturales. Estos compuestos son una de las causas principales de la contaminación del agua.

Insecticidas, herbicidas y fungicidas también se aplican intensamente en muchos países, tanto desarrollados como en desarrollo, lo que provoca la contaminación del agua dulce con compuestos carcinógenos y otros venenos que afectan al ser humano y a muchas formas de vida silvestre. Los plaguicidas también reducen la biodiversidad, ya que destruyen hierbas e insectos y con ellos las especies que sirven de alimento a pájaros y otros animales.

La contaminación de las aguas subterráneas por los productos y residuos agroquímicos es uno de los problemas más importantes en casi todos los países desarrollados y, cada vez más, en muchos países en desarrollo.

El uso de estas sustancias produce secuelas colaterales adversas, muchas veces de carácter irreversible, tanto en el ser humano mismo como en el medio ambiente. El fenómeno es especialmente grave en los países en desarrollo, donde por diversos motivos estos productos no se utilizan de manera adecuada.



### c) Los fertilizantes

La contaminación por fertilizantes se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos. Los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la eutrofización de lagos, embalses y estanques y da lugar a una explosión de algas que suprimen otras plantas y animales acuáticos.

En las previsiones de cultivos para el año 2030, se supone un menor crecimiento del uso de fertilizantes nitrogenados que en el pasado. Si se puede mejorar el rendimiento, el incremento en el uso total de fertilizantes entre 1997-99 y 2030, podría ser tan reducido como el 37 por ciento. Sin embargo, el uso actual en muchos países en desarrollo es muy ineficaz. En China, el mayor consumidor del mundo de fertilizantes nitrogenados, casi la mitad del nitrógeno aplicado se pierde por volatilización y de un 5 a un 10 por ciento más por infiltración.

### d) Los gases que expulsamos a la atmósfera

Dialoguen sobre qué actividades de la comunidad consideran que están contaminando el aire.

¿Cómo podríamos disminuir esa contaminación?

Sin duda el CO<sub>2</sub> liberado por la mala combustión de hidrocarburos (de las gasolinas de los carros), es uno de los principales contaminantes atmosféricos. Pero también expulsamos otros compuestos gaseosos cuando quemamos telas u otros desechos industriales y domésticos sin ningún tipo de control.

Por otra parte se reconoce hoy que la agricultura es la principal fuente de nitrógeno (N) liberado al medio ambiente. Pese al aumento en la eficiencia de los sistemas agropecuarios, mediante el uso de nuevas técnicas, el creciente consumo de proteína

animal ha disparado la liberación de N en forma de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), responsables de importantes problemas medioambientales (lluvia ácida, eutrofización y calentamiento global, respectivamente), así como de salud pública.

¿Consideran que el ruido es contaminación? ¿Por qué?

### e) Los ruidos

Los ruidos, entendidos como sonidos excesivos y molestos, causados por actividades humanas (tráfico, músicas que suenan a un volumen muy alto, industrias, locales de ocio, aviones, etc.), producen efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de los seres vivos. En estos casos hablamos de *contaminación sónica*.

**Figura 4.7.** Bocinas que amplifican los sonidos para llamar la atención de la gente, como el caso de estos vendedores ambulantes en un campo dominicano.



Conversen sobre los diferentes tipos de contaminación sónica que hay en la comunidad.

## ***Aterrizando en la República Dominicana***

Trataremos de resumir algunos de los aspectos de la contaminación en el país, porque no es posible abarcar toda la problemática. Consideraremos lo que suele ser menos conocido por la ciudadanía. Veamos algunos ejemplos.

En varios trabajos científicos se ha puesto de manifiesto la contaminación de suelos dominicanos. Así, el **cobre (Cu)**, del que se conocen bien sus efectos tóxicos en las habichuelas y, en general, en las leguminosas (como son también los guandules) si estos vegetales crecen en suelos con cantidades importantes de este metal, produce efectos no solo en las células vegetales y animales, provoca en las personas las manchas marrones que aparecen con la edad. En los análisis de sangre, un número grande de glóbulos blancos (leucocitos), indica la presencia de Cu en linfa, médula ósea e hígado.

El **cinc (Zn)** es considerado como no peligroso para nuestra especie, aunque su toxicidad puede aumentar debido a la presencia de arsénico, plomo y cadmio en un medio de vida. A diferencia de otros metales pesados, el cinc suele irse perdiendo a lo largo de la cadena trófica en vez de acumularse.

Los altos valores de **hierro (Fe)** y de **aluminio (Al)** en aguas estancadas después de las lluvias en ciertos lugares donde se explota la bauxita, constituyen un grave riesgo para la salud del ganado que las bebe.

El **cadmio (Cd)** es uno de los tóxicos más peligrosos. A través de los vegetales pasa a la cadena alimentaria y es un metal de carácter acumulativo en los organismos. La intoxicación de los vegetales por el Cd genera alteraciones en la función clorofílica, lo cual conduce a la muerte de las especies a corto plazo. Si se usan fertilizantes fosfatados (como ocurre en muchos lugares del sur dominicano por falta de este nutriente en los suelos como es el fósforo) y, aunque se sabe que reducen la disponibilidad de los metales pesados, esto no sucede para el caso del Cd. Por ello, se contribuye a la contaminación con Cd en esos suelos al aplicarse fosfatos como fertilizantes. Los efectos tóxicos del Cd son mucho más agresivos en el mundo vegetal y en los herbívoros, (chivos y vacas). Los porcentajes altos de ganado caprino en la provincia Pedernales que padecen diarreas en las áreas afectadas por este metal quizá puedan estar relacionados con el contenido de Cd que tiene el forraje que consumen estos animales.

A las personas que comen alimentos con contenidos importantes de cadmio, se les irrita el estómago seriamente produciendo vómitos y diarreas, y su acumulación puede ocasionar daños a riñones, pulmones y huesos.

Algunos compuestos que tienen **cromo (Cr)** se diluyen bien en agua y son muy tóxicos. En la población humana el cáncer de riñón está asociado al cromo. Este metal, además, desestabiliza los niveles de azúcar en la sangre.

El **plomo (Pb)** que proviene bastante de las baterías eléctricas (de automóviles) se presenta casi siempre formando parte de compuestos que son poco solubles en agua, por lo que pueden pasar directamente a un ser vivo. Su movilidad en suelo es muy débil por lo que tiende a acumularse en los horizontes superficiales y ricos en materia orgánica, como suele ser el caso en suelos de ecosistemas dominicanos. Por lo general la contaminación de aguas y suelos por este metal proviene de los residuos de fundición de minerales. Al pasar a la cadena trófica se va acumulando, porque no se metaboliza, al igual que otros metales pesados. Modifica el funcionamiento celular perturbando numerosas vías metabólicas y diferentes procesos fisiológicos.










Ciento veinte millones de personas están expuestas a la contaminación por plomo en el mundo actual. Se trata de un tributo de la industrialización y de la urbanización que afecta actualmente sobre todo a los países en vías de desarrollo económico. No obstante hay que decir que la intoxicación por plomo es un problema mundial y no patrimonio exclusivo de las zonas urbanas y marginales.

### ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

- Después de haber leído detenidamente todo lo expuesto anteriormente, conversen acerca de todas las cosas nuevas que han aprendido sobre la contaminación.
- A juicio de ustedes, ¿qué tipo de contaminación perciben normalmente en su comunidad: del agua, del aire, del suelo?

- ¿Podrían decir si en su comunidad se han detectado enfermedades o intoxicaciones por algún tipo de producto?

### Pictogramas relacionados con la contaminación.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Agrupar los peligros para la salud más graves a largo plazo, como efectos carcinógenos, mutágenos y tóxicos para la reproducción, además de sensibilización respiratoria.
	Advertencia de menor intensidad que en el caso anterior para la toxicidad o lesiones.
	Riesgo por ser un envase a presión, como el gas comprimido en un tanque.
	Se reserva exclusivamente para los casos de toxicidad aguda, de consecuencias inmediatas.
	Alerta de que es un producto corrosivo, es decir, que por contacto con él destruye la piel u otros tejidos vivos.
	Avisa del riesgo de inflamabilidad.
	Comburente, es decir, que favorece la inflamabilidad y aviva el fuego. Por eso los envases que llevan este símbolo no podrán tirarse al zafacón.
	Este símbolo alerta del riesgo de explosión de la sustancia.
	Avisa del alto poder contaminante, del riesgo para el medio ambiente.

- Les proponemos una breve investigación a realizar entre todas las personas del grupo. Se trata de que cada una y cada uno de ustedes puedan tener una copia de la tabla que muestra distintos símbolos relacionados con los productos contaminantes. Miren en cada uno de los productos de limpieza utilizados en el hogar, así como en insecticidas para matar cucarachas u otros insectos en la casa, si en sus correspondientes envases figura algún símbolo de los que están en la tabla siguiente. También pueden mirar en el tanque de gas para la cocina. Y si hay alguna persona que trabaja en la agricultura, o tiene un conuco, busquen los fertilizantes que les echan y comprueben si tienen o no etiqueta que muestre algunos de esos símbolos.

***Tenemos derecho a saber las características de los productos (especialmente químicos, como insecticidas, cosméticos y fertilizantes) que consumimos, por lo que deben reflejar cómo hay que manejarlos y no sufrir efectos nocivos en nuestra salud.***

### ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Hernández, A.J. y Pastor, J. 2011. *El impacto ambiental de la minería y de los residuos urbanos e industriales. Sensibilización Científica y desafíos para la ciudadanía dominicana*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J. y Gutiérrez-Ginés. M<sup>a</sup> J. 2013. *Contaminación de suelos y sus efectos en la salud de ecosistemas y salud humana. Talleres para la investigación con estudiantes*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A.J; Tena, E.M; Calderón, A y Bonilla, S. 2014. Un eje temático sobre la contaminación: “Palabras, signos y símbolos relacionados con ella”. En *El medio ambiente en la Escuela Dominicana. Orientaciones para docentes*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.

## Cápsula 5

# LA DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

¿Cuál es la situación de las  
fuentes de agua en su  
comunidad?

### *Contenidos básicos*

#### **Los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos**

En 1950 el planeta tenía 3.000 millones de habitantes; en 2050, tendrá 9.000 millones, lo que significa que en poco más de una generación la población mundial se triplicará. Esta explosión demográfica no ha significado un aumento de los recursos hídricos, que en su mayor parte dependen de los ciclos de lluvia y, además, dichos ciclos están cambiando debido al calentamiento global. Esta situación hace que nos conciencemos del agotamiento de los recursos hídricos en la actualidad.

Los ecosistemas de agua dulce como los ríos, los arroyos y los acuíferos, así como los de agua salada tales como algunos lagos y lagunas y especialmente los océanos, proporcionan beneficios al bienestar humano. No solo es el agua dulce imprescindible para la vida de las personas porque la necesitamos para beber, asearnos, cocinar o limpiar, sino porque cualquier recurso hídrico de los mencionados son necesarios para las actividades socioeconómicas de los seres humanos, ya sea por proporcionarnos materias primas, o para la agricultura, o como fuerza motriz para producir energía en algunas actividades industriales, como la energía hidroeléctrica.

Con seguridad podemos decir que básicamente la degradación de los recursos hídricos está causada por excesiva explotación de los mismos, como por ejemplo, la extracción de arena para la construcción, o por la contaminación a causa de varios agentes tanto en ecosistemas de agua dulce como salada. La sobreexplotación por consumo para la agricultura y la industria principalmente en la mayoría de los países provocan especialmente la perturbación de los humedales, la salinización de acuíferos y variaciones en caudales de los ríos.

Por la importancia que tiene el principal proceso de degradación de los recursos hídricos proporcionados por los ecosistemas acuáticos, exponemos a continuación aquellas cuestiones relacionadas con la contaminación derivada de la explotación y mala gestión de los mismos.

### La contaminación de los recursos hídricos

¿Conoce qué es lo que produce la contaminación del agua en su comunidad?

Las principales fuentes de contaminación del agua en los ecosistemas acuáticos son:

- **Aguas residuales:** son aquellas que trasladan desechos de las casas a la ciudad (pozos negros, fosas sépticas, actividades domésticas, basureros) sin previos tratamientos y que directamente vierten en las aguas superficiales o en el mar. Las



personas que consumen agua dulce sin que hayan sido depuradas las aguas negras, están expuestas a graves enfermedades como hepatitis, cólera o fiebre tifoidea.

- **Desechos industriales y agropecuarios:** las industrias arrojan al agua productos que contienen metales pesados como el plomo, el níquel, el cobre y el mercurio (desechos sólidos y/o líquidos de la industria, fugas o humos que provocan lluvia ácida, uso masivo de abonos químicos y pesticidas). Estas sustancias se acumulan en los moluscos y en los peces que luego son consumidos por la población, provocando serias enfermedades.
- **Desechos mineros:** la minería es una actividad que elimina gran cantidad de lodo, arcilla, hollines y virutas a las aguas de los ríos, con buena proporción de metales pesados que ocasionan toxicidad en los seres vivos y pueden provocar la muerte.
- **Desechos derivados del petróleo:** estos residuos tienen distintas fuentes y llegan a las aguas de maneras diferentes. Por ejemplo: el agua de las lluvias lava las calles y arrastra restos de alquitrán, aceites y combustibles, los cuales finalmente van a parar a los ríos o al mar.

Y en relación a los principales tipos de contaminantes en estos ecosistemas, hay que decir que son los fertilizantes, el estiércol y los plaguicidas las principales sustancias que contaminan el agua. Así, insecticidas, herbicidas y fungicidas también se aplican intensamente en muchos países, tanto desarrollados como en desarrollo, lo que provoca la contaminación del agua dulce con compuestos carcinógenos y otros venenos que afectan al ser humano y a muchas formas de vida silvestre. Los plaguicidas también reducen la biodiversidad, ya que destruyen matas e insectos y con ellos las especies que sirven de alimento a pájaros y otros animales.

***Contaminar el agua es atentar contra la vida humana y la de todos los seres vivos que dependen de ella.***

La contaminación de las aguas subterráneas por los productos y residuos agroquímicos es uno de los problemas más importante en casi todos los países desarrollados y, cada vez más, en muchos países en vías de desarrollo económico.

La contaminación por fertilizantes se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos. Los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la eutrofización de lagos, embalses y estanques y da lugar a una explosión de algas que eliminan otras plantas y animales acuáticos propios de esos ecosistemas.

El mayor problema deriva del hecho en que aunque se puedan depurar las aguas, incluso quitar metales pesados, no todo es posible e incluso se van a parar muchos productos al fondo de los ríos, de lagunas y de los océanos.

### Nuestra huella hídrica

¿Qué acciones y cosas que usas en tu vida diaria necesitan de agua para producirse?

Las personas utilizamos gran cantidad de agua para nuestras actividades diarias, pero todavía se requiere más cantidad de agua en la producción de bienes como alimentos, papel, ropa, etc. Para valorar el impacto del uso del agua por parte de las personas sobre el planeta se calcula la huella hídrica. Algunos datos de ella en diferentes países son:

- La huella hídrica de China es alrededor de  $1.071 \text{ m}^3$  por persona y año. Solo cerca del 10% de la huella hídrica de China proviene de fuera de China.
- Japón tiene una huella hídrica total de  $1.379 \text{ m}^3$  por persona y año, alrededor del 76,9% de esta huella proviene de exterior del país.

- La huella hídrica de Estados Unidos es 2.842 m<sup>3</sup> por persona y año, y alrededor del 20,2% de esta huella proviene de exterior del país.
- La huella hídrica de la población española es 2.461 m<sup>3</sup> por persona y año. Alrededor del 42,9% de esta huella hídrica se origina fuera de España.

**HUELLA HÍDRICA: El volumen total de agua dulce que se requiere para la producción de los bienes y servicios que utiliza una persona, colectividad o país (consumida y contaminada).**

### ***Aterrizando en la República Dominicana.***

En la República Dominicana, existen prácticas inadecuadas que desperdician y contaminan el agua constantemente, lo que está poniendo en riesgo la salud pública y la salud de los ecosistemas acuáticos. Y en definitiva se contribuye a la degradación de los recursos hídricos. Por ello se debe promover una gestión adecuada que cubra las necesidades básicas actuales sin comprometer las de las generaciones futuras.

La ciudadanía debe conocer que la gestión del agua debe basarse, por un lado, en el uso racional y, por el otro, en su depuración y regeneración.

**¡ Cuidar el agua es  
cuidar la vida !**

La disponibilidad de agua en el país es de 25.967 millones de m<sup>3</sup> al año, de los cuales el 90% corresponde a fuentes superficiales y el resto a fuentes subterráneas.

Según investigaciones sobre inventario de drenajes superficiales de aguas, se ha determinado que existen aproximadamente 4.000 corrientes de agua, incluyendo los

caudales temporales y permanentes. Se han identificado en total 17 zonas productoras de agua superficiales, en general en zonas montañosas donde nacen los ríos.

¿Por qué muchas personas  
viven a orillas de los ríos?  
¿A qué riesgos están expuestas?

El hecho de que muchas personas vivan a orillas de ríos y cañadas sin adecuados servicios de agua potable y sin servicios de alcantarillados sanitarios, convierte a ríos, arroyos y cañadas en cloacas urbanas que hace que los pueblos dispongan cada día de menos cantidad de agua potable, además del riesgo por transmisión de enfermedades. Por otra parte, en Santo Domingo por falta de alcantarillados sanitarios se vierte las aguas de los inodoros en el agua subterránea que luego se capta a través de pozos tubulares.

Un hecho muy conocido es el caso del Río Ozama, que presenta cantidades altas de materia orgánica proveniente de los desechos industriales que vierten plantas procesadoras de alimentos y bebidas, la industria del cuero y de la madera. Y por otra parte, las generadoras de electricidad ubicadas en la margen occidental descargan aguas y aceites en el proceso de arranque y mantenimiento de las maquinarias.

La huella hídrica de la República Dominicana ha sido valorada en 1.401 m<sup>3</sup> por persona y año. Y un informe que hemos consultado recientemente afirma que son 12 millones de pesos dominicanos por familia el coste de la contaminación de las aguas.

En relación a las bacterias identificadas en las aguas de las desembocaduras de ríos, se puede decir que son las correspondientes a la carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Por ejemplo, en la desembocadura del río Sosúa se descubrieron altos niveles de coliformes fecales y más arriba, en el río, contaminantes provenientes de las actividades agrícolas.

Finalmente decir que un fuerte deterioro de los recursos hídricos en las zonas rurales del país se debe a la contaminación del agua de pozos, debido al paso de fertilizantes

químicos y de pesticidas utilizados en agricultura, incluso de canales que llevan agua para el regadío de cultivos (figura 5.1). Pero también es fácil percibir cómo muchos ríos llevan poca agua y parecen ríos de piedras (figura 5.2). De ellos se ha quitado la arena más fina para emplearse en la construcción.

**Figura 5.1.** Un canal de riego



**Figura 5.2.** Un “río de piedras”



### ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

- ¿Qué les sugiere cuando se habla “del oro azul”?
- ¿Cuáles son las principales causas de agotamiento y contaminación del agua en la República Dominicana? ¿Y en su comunidad?
- Piensen en un día de su vida cotidiana y realicen un listado de las actividades que necesitan agua y anoten después la cantidad de galones aproximada que necesitan.
- Conversemos acerca de la ruta que siguen los plásticos de platos y vasos que botamos después de consumir un alimento. ¿Qué recursos hídricos están degradando?
- ¿Qué proponen para evitar la contaminación del agua en su comunidad?

Foto de un taller de medio ambiente en Los Arroyos de Elias Piña.

Grupo presentando su mapa de la comunidad con el río como protagonista.



### ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Hernández, A. J. y Pastor, J. 2011. El impacto ambiental de la minería y de los residuos urbanos e industriales: sensibilización científica y desafíos para la ciudadanía dominicana. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A.J. 2011. El agua en el Sur dominicano. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Saladié, O y Oliveras, J. 2011. El agua: un recurso natural imprescindible. Módulo universitario de Desarrollo Sostenible. Cátedra DOW/URV de Desarrollo Sostenible - ONLINE.  
[http://www.desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4540&Itemid=523&lang=es](http://www.desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=4540&Itemid=523&lang=es)
- Página Web de la Huella hídrica <http://www.waterfootprint.org/>

## Cápsula 6



# LA BIODIVERSIDAD Y RESPONSABILIDAD DE CUIDARLA

La palabra biodiversidad  
¿Qué les sugiere?

### *Contenidos básicos*

#### **Qué entendemos por biodiversidad**

- La biodiversidad o diversidad biológica es el conjunto de toda la vida de nuestro planeta, incluyendo la riqueza de seres vivos, de ecosistemas y de procesos ecológicos que los relacionan entre sí.
- La biodiversidad no es sólo la base de la agricultura y de la industria cosmética, farmacéutica o ecoturística. Más importante aún es su papel en el mantenimiento y regulación de ciclos fundamentales para la vida, como son el

equilibrio de gases en la atmósfera, el ciclo del agua o el reciclaje de los nutrientes en los suelos. Además de esos valores, la vida en la tierra es bella en sí misma. Y lo es porque es diversa.

- La riqueza actual de la vida de la Tierra es el producto de cientos de millones de años de evolución histórica. Para que un solo ser exista, deben confluír una serie de procesos evolutivos que han ido sucediéndose a lo largo de millones de años. No tenemos derecho a eliminarlo.
- Además de su valor intrínseco, la biodiversidad es fundamental para la existencia del ser humano en la Tierra y empleada de un modo sostenible, es una fuente ilimitada de recursos y servicios muy variados.

La biodiversidad puede dividirse en tres categorías jerarquizadas: los genes, las especies, y los ecosistemas.

¿Es necesario que exista diversidad de genes, especies y ecosistemas? ¿Por qué?

**Diversidad genética.** Es el número total de características genéticas dentro de cada especie. Las especies que cuentan con mayor diversidad genética tienen mayores probabilidades de sobrevivir a cambios en el ambiente. En general, cuando el tamaño de las poblaciones se reduce, aumenta la reproducción entre organismos emparentados (consanguinidad) y hay una reducción de la diversidad genética.

**Diversidad de las especies.** Por ella se entiende la variedad de especies existentes en una región. El número total de especies diferentes o *riqueza de especies* de una región o de un ecosistema es una medida de biodiversidad utilizada a menudo.

**Diversidad ecológica o de ecosistemas** es más difícil de medir que la de las especies o la diversidad genética, porque las "fronteras" de las comunidades (asociaciones de especies diferentes) no están definidas por límites de tipo físico.



**Figura 6.1.** La foto de la izquierda representa la **diversidad genética** (variedades de semillas de cultivos dominicanos autóctonos). La foto de la iguana y de los helechos (centro y derecha respectivamente), corresponden a la **diversidad de especies**, que en este caso son también especies endémicas en el país.



### La pérdida de biodiversidad.

¿Qué consecuencias tiene la pérdida de biodiversidad?

Desde 1993 hay científicos que hablan de la sexta extinción de las especies. Y ello debido a muchas actividades que provocamos los seres humanos en el planeta, reconociendo que ha alcanzado un ritmo de desaparición entre 100 y 1000 veces superior al que sería natural. Muchos son los escenarios futuros que prevén que los niveles de extinción de hábitat sigan siendo elevados, con la consiguiente disminución de algunos servicios imprescindibles para el bienestar de los seres humanos.

Según los últimos datos del estudio “La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad” (TEEB en sus siglas en inglés), emprendido por el G8 (el grupo de los 8 países del mundo más ricos económicamente), unido a otros cinco países de economías emergentes, ha cifrado las pérdidas de diversidad biológica a nivel mundial en tres millones de pesos dominicanos anuales. Las previsiones para el año 2050, según este documento, es la estimación de pérdidas acumuladas de bienestar del 7% del PIB mundial (producto interno bruto).

**Figura 6.2 Fotos de ecosistemas dominicanos:** *un bosque*, como el de la foto superior izquierda ubicado en la Cordillera central; *un río* como el río Maimón, cerca de Bonao. a su derecha; un *manglar* como el que aparece en el Parque Nacional de Los Haitises; y una *playa* como la de Cabo Rojo (Pedernales), que se muestra a su lado, son ecosistemas frecuentes. Sin embargo, otros son menos representativos aunque sean interesantes, como el ecosistema de *dunas* en Baní.

**Fotos de ecosistemas dominicanos.**



¿Cuáles de estos ecosistemas pueden reconocer cerca de su comunidad?

## Cuidemos la biodiversidad entre todas y todos

Si tenemos en cuenta la cuantificación económica de los beneficios de la conservación de la biodiversidad, el estudio TEEB recoge algunos ejemplos interesantes. Así, que la aportación de los insectos como polinizadores implica más de 200.000 millones de dólares al año en la economía mundial de los alimentos. O el que el conjunto de las pesquerías mundiales tiene un valor estimado de 82.000 millones de dólares, empleando a 200 millones de personas aproximadamente y aportan cerca del 16% de todas las proteínas consumidas en todo el mundo. Los ejemplos anteriores nos pueden hacer pensar en la República Dominicana si podemos comenzar a valorar también la riqueza de su biodiversidad.

Dialoguen sobre cómo podrían cuidar la biodiversidad en su comunidad y su entorno.

Para frenar la pérdida de biodiversidad es imprescindible determinar una gestión sostenible adecuada para cada ecosistema. Además de medidas de conservación y de sostenibilidad, se precisa un mayor conocimiento del valor de la biodiversidad por lo que se debe invertir en sensibilización y en investigación para promover acciones individuales y colectivas (sector público y privado) que sean positivas para la biodiversidad del país.

## *Aterrizando en la República Dominicana*

¿Qué conocen sobre la biodiversidad de la República Dominicana?

La República Dominicana, ocupa el primer lugar en biodiversidad de las Antillas, y el tercer lugar mundial en biodiversidad insular en proporción a su territorio, debido a la diversidad de zonas de vida existentes (tropicales, subtropicales, templadas y

frías), originadas por la altitud que va desde los 45 metros bajo el nivel del mar (Isla Cabritos, ubicada en el interior del Lago Enriquillo, en la figura 6.3) hasta los 3.087 metros (Pico Duarte en la Cordillera Central).

**Figura 6.3. Foto de la Isla Cabritos**



Las islas del Caribe constituyen uno de los centros de biodiversidad endémica del mundo debido a su geografía y clima. Una *especie endémica* es aquella que solamente se encuentra en un lugar determinado en el mundo. Por eso los endemismos son protegidos. En la República Dominicana han sido descritas unas 5.600 especies de plantas vasculares, (36% de las cuales son endémicas). Entre los vertebrados, hay 306 especies de aves (10% endémicas), 70 de peces, y 65 de anfibios (97% de sus especies son endémicos); 147 especies de reptiles (90,5% endémicos) y 48 de mamíferos (8,3% endémicas).

¿Qué importancia tiene para las dominicanas y los dominicanos tener especies endémicas?

En la actualidad hay un total de 50 especies amenazadas. De esta cantidad 32 se encuentran en peligro de extinción y 17 en peligro crítico. Los grupos con mayor cantidad de especies amenazadas son los anfibios con 27 especies, seguido por los reptiles con 11 especies; las aves y los mamíferos poseen 6 y 4 especies amenazadas respectivamente.

La Constitución de la República Dominicana determina que *“las zonas de biodiversidad endémica, nativa y migratoria, son objeto de protección especial por parte de los poderes públicos para garantizar su gestión y preservación como bienes fundamentales de la Nación”*. Por otra parte el Estado Dominicano tiene la obligación de regular el uso de los recursos naturales para garantizar el derecho de las personas, tanto de modo individual como colectivo, al uso y goce sostenible de los recursos naturales; a habitar en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo y preservación de las distintas formas de vida, del paisaje y de la naturaleza.

Las principales amenazas para la biodiversidad en la República Dominicana son la modificación y fragmentación de hábitats, introducción de especies exóticas, agricultura intensiva, el desarrollo turístico y urbanístico, la minería, incendios forestales y la caza y pesca descontrolada.

## ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

- ¿Qué ecosistemas podrían diferenciar en su región? Piensen y conversen en qué servicios proporcionan a su calidad de vida.
- Lean el comienzo del artículo, publicado en el periódico HOY el 27 de noviembre de 2012, que reproducimos a continuación y conversen acerca de lo que les sugiere el mismo. Intenten después clarificar lo que es conservar y lo que es restaurar la biodiversidad.

*“Dos países y un mismo territorio rodeado por el Mar Caribe. Dos culturas que comparten una misma riqueza natural y una increíble variedad de especies endémicas que convierten al Caribe insular en uno de los ocho puntos con mayor biodiversidad del mundo.*

*Son muchos los retos comunes a los que se enfrentan Haití y la República Dominicana. En ambos países, la biodiversidad se encuentra extremadamente amenazada por la*



*erosión de los suelos, la deforestación progresiva, la sobreexplotación de los recursos terrestres y marinos existentes debido a la falta de alternativas para subsistir de algunos segmentos de la población, y el desconocimiento de las comunidades del valor de la riqueza natural de su entorno.*

*Si bien las comunidades subsisten gracias a esa riqueza, desconocen otros valores, como los servicios ambientales o ecosistémicos que ofrece. Por ello, la planificación conjunta se vuelve un aspecto esencial para poder conservar y rehabilitar la biodiversidad de la isla”.*

### ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1992. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Cuarto informe nacional de biodiversidad. República Dominicana. 2010. <http://www.cbd.int/doc/world/do/do-nr-04-es.pdf>
- Hernández, A. J. y Bonilla, S. 2011. *Viviendo con la Naturaleza. Reserva biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J. 2011. *Bosques dominicanos en el paisaje de Pedernales*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J. 2012. *Itinerarios ecológicos representativos para percibir el paisaje dominicano*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J. Escalante, E.; Frías, M. y Estévez, B. 2013. Otras actividades relacionadas con la investigación del medio ambiente utilizadas en programas escolares. En *La investigación medioambiental desde la escuela*. Jesús Pastor y Ana J. Hernández (Eds.): 119 -139. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.

## Cápsula 7

# EL CAMBIO CLIMÁTICO

¿Qué entienden por  
cambio climático?  
¿Cómo nos afecta?

### *Contenidos básicos*

El cambio climático se refiere en la actualidad al efecto de la actividad humana sobre el **sistema** climático global que, siendo consecuencia del **cambio global**, afecta a su vez a otros procesos fundamentales del sistema Tierra.

Este término define el conjunto de cambios ambientales afectados por la actividad humana con especial referencia a cambios en los procesos que determinan el funcionamiento del sistema tierra.

### INCERTIDUMBRES A GRAN ESCALA

- El cambio climático tiene características científicas, socioeconómicas, jurídicas y geopolíticas que conforman la naturaleza del fenómeno y condicionan su incertidumbre.
- El mayor impacto negativo en la variabilidad climática no se deriva tanto del incremento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de origen humano, sino fundamentalmente de la velocidad a la que estamos forzando la modificación de la composición atmosférica.
- Las emisiones no causan efectos negativos en el tiempo, sino que tienen carácter acumulativo. Los efectos pues, perduran durante mucho tiempo.
  - El tiempo es la variable que escapa por completo del control del ser humano.
  - Los tiempos los marca la Naturaleza y el mecanismo que los recoge es, en gran medida, desconocido para nosotras y nosotros.

**El clima** de la tierra es el resultado de multitud de procesos impulsados por la energía del sol entre las partes constitutivas de nuestro planeta: atmósfera, hidrosfera (aguas líquidas), litosfera (corteza terrestre), criosfera (hielos) y biosfera (seres vivos). Presenta una amplia gama de regímenes locales y regionales que reflejan las diferencias en los fenómenos atmosféricos y en las características topográficas, son llamadas variaciones climáticas que sufren ritmos temporales, a tres escalas de tiempo relevantes: el milenio, la década y el año.

El cambio climático actual no es el primer cambio al que se enfrenta la Tierra en su larga vida. Ha pasado por enfriamientos y calentamientos de distinta magnitud pero



nunca con tanta rapidez y de origen no natural como ahora. Pero en el momento actual podemos decir que nos encontramos ante un cambio climático que afecta a nuestro planeta. Veamos a continuación las principales cuestiones que debemos conocer.

### ***“El Niño” y “La Niña”***

¿Qué han provocado en nuestra región los fenómenos atmosféricos “El Niño” y “la Niña”?

Este fenómeno se refiere a una fluctuación interanual entre los estados calientes conocidos como “El Niño” y los estados fríos, “La Niña”. Los vientos alisios que prevalecen en el Pacífico Tropical son excepcionalmente intensos durante la Niña, y llevan aguas superficiales hacia el Oeste, mientras que en el Este se observan aguas frías. Durante El Niño, los vientos alisios disminuyen y el agua caliente vuelve hacia el Este.

El Niño se produce a intervalos irregulares (de ahí la dificultad en las precisiones de sus consecuencias para un momento dado). Quizá esta causa, y el hecho que se produzcan estos fenómenos en una de las regiones más despobladas del globo, durante mucho tiempo sólo interesó su estudio a muy pocos investigadores. Y probablemente hubiera seguido desapercibido (científicamente hablando) de no haberse descubierto su relación con el tiempo reinante en otras regiones, entre ellas Estados Unidos.

Desde hace más de un siglo los pescadores vienen llamando El Niño, en honor al Niño Jesús, a la aparición anual, hacia la Navidad, al hecho de agua caliente mar adentro de las costas de Ecuador y el Norte de Perú.

La expresión “El Niño” suele reservarse a los episodios intensos, excluyendo el calentamiento anual y bastante suave (entre uno y dos grados) de la superficie del océano. No sabemos a ciencia cierta si podemos afirmar que los efectos de este

fenómeno se han multiplicado por culpa del cambio climático o, por el contrario, este evento es una causa natural del calentamiento de la Tierra.

Las consecuencias de El Niño siguen afectando a muchos de los más de 60 países que han padecido graves inundaciones y sequías a consecuencia de las anomalías del clima. La población agrícola en América latina es especialmente vulnerable a los efectos de El Niño. Los cultivos de cereales (como el maíz) y frijoles, se ven afectados en casi todos los países de América Central y el Caribe.

### **Aumento del efecto invernadero**

¿Ha oído hablar del efecto invernadero?

Lean el siguiente apartado y comenten qué entendieron por efecto invernadero.

Otro hecho que sí sabemos repercute en el actual cambio climático es lo que se conoce como “el efecto invernadero”. No es algo reciente que hayamos conocido en la actualidad. Es una característica natural de nuestra atmósfera y se refiere a que ciertos gases como el vapor de agua, el dióxido de carbono y el metano capturan el calor solar de las capas inferiores de la atmósfera. Sin ellos nuestro planeta estaría congelado.

Pero las actividades humanas en las últimas décadas están causando la emisión acelerada a la atmósfera de anhídrido carbónico o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y de otros gases como el metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Ozono ( $\text{O}_3$ ) y halogenuros de carbono (los también denominados compuestos clorofluorocarbonados o CFC) que tienden a bloquear la emisión infrarroja terrestre, pudiendo acusar desviaciones en el balance de la transmisión de energía entre la Tierra y la atmósfera.

***Los gases atmosféricos responsables del efecto invernadero son:  
el ozono, vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano,  
el óxido nitroso, y los gases-traza conocidos como CFC  
(clorofluorocarbonados)***

Todo ello implica un aumento de temperatura y una alteración de los regímenes hídricos (régimen de lluvias) en nuestro planeta. La mayor concentración pues de estos gases ha hecho aumentar su efecto invernadero. Se denomina así por su analogía, aunque no sea exacta, a la acción del cristal o plástico de un invernadero. Es decir, el vidrio o plástico transparente de un invernadero permite el paso libre de la luz solar, pero evita que escape el calor, al impedir, sobre todo, que el aire caliente del interior del invernadero se mezcle con el aire exterior. De manera pues semejante, los gases citados mantienen una relativa transparencia a la luz solar, pero aprisionan de forma eficaz el calor al absorber la radiación infrarroja de mayor longitud de onda emitida por la Tierra.

A continuación vamos a enumerar las principales actividades humanas que contribuyen a la intensificación del efecto invernadero:

- Uno de los mayores gases producidos por las personas que contribuyen al efecto invernadero son los liberados en *la quema de combustibles fósiles*. Estos gases son producidos en los transportes (automóviles, camiones, y aviones); en los edificios para el funcionamiento del alumbrado, de los sistemas de climatización (como el aire acondicionado) y de los electrodomésticos; y en la producción industrial se necesita mucha energía para las instalaciones de producción, la calefacción y la refrigeración.
- Por otro lado la *combustión de biomasa* produce metano, uno de los gases de efecto invernadero. Esta combustión ocurre en los vertederos, en la agricultura por los fertilizantes nitrogenados, en los campos de arroz, en zonas deforestadas y en el proceso de digestión y defecación de los animales herbívoros (como las vacas).
- Y finalmente los *compuestos clorofluorocarbonados (CFC)*, incrementan el efecto invernadero. Los CFC son utilizados en los sistemas de refrigeración y de climatización. Son liberados a la atmósfera en el momento de la destrucción de los aparatos viejos. También son usados en la limpieza de mecanismos electrónicos, en los aerosoles, espumas rígidas y para moldeados donde se liberan en cada utilización.

Desde el protocolo de Montreal se ha fomentado el uso de otros gases alternativos para la producción de aerosoles, ya que los CFC rompen la molécula del ozono provocando el paso de las radiaciones ultravioletas del sol a la biosfera.

## **Destrucción de la capa de ozono**

¿Cuál es la función de la capa de Ozono para la vida en la Tierra?

Un tercer aspecto acerca del por qué hablamos del cambio climático se refiere a la destrucción de la capa de ozono. Este ozono no es el que se produce mediante algunas de nuestras actividades y se eleva a la capa más próxima de la atmósfera que está en contacto con la Tierra (troposfera), sino al que se encuentra en otra capa más arriba.

Recordemos así que la Tierra está rodeada por una envoltura gaseosa que es la atmósfera. Tradicionalmente se distinguen bien distintas capas superpuestas, de límites variables y no muy rigurosamente definidos: la troposfera (que alcanza hasta los 11 Km. de altura), la estratosfera (que llega hasta unos 45 Km. de distancia de la superficie de la Tierra) y la ionosfera (que iría de los 45 a los aproximadamente 100 Km.). El ozono, que es un elemento cuya molécula es de tres átomos de oxígeno, se encuentra esencialmente en la estratosfera y tiene como principal función el absorber la radiación solar de onda corta (ultravioleta). Tiene su mayor efectividad entre los 30 y los 50 Km. sobre la superficie terrestre. Actúa pues como un escudo protector para los seres vivos de nuestro planeta frente a los rayos ultravioletas procedentes del sol.

Desde el punto de vista ecológico y biológico en general, si pasaran todos estos rayos, las consecuencias serían importantes. Sabemos que entre los efectos más sobresalientes de esta radiación sobre los organismos, se encuentra su acción mutagénica (con las repercusiones consabidas de aumento de cáncer de piel, por ejemplo). Así mismo, afecta a la fertilidad de los seres vivos y retarda su crecimiento. Por esta razón, no podemos perder el ozono de esta capa.

## ***Aterrizando en la República Dominicana.***

Viviendo en una isla y además en la zona tropical, ¿Cómo nos afecta el cambio climático?

Nos consta que para el caso de la República Dominicana, según el informe GEO 2010, hay evidencia de los efectos del cambio climático global, los que son a su vez incrementados por alteraciones locales. Por ejemplo, en las zonas del territorio nacional que han perdido su cobertura vegetal, se ha verificado un aumento de la temperatura de entre 4°C y 5°C desde el nivel del suelo hasta los 30 metros de altura. No obstante, podemos asumir algunas cuestiones que han sido puestas de manifiesto en relación a territorios semejantes.

*El cambio climático está relacionado con la creciente subida del nivel del mar en las zonas húmedas costeras y con la frecuencia e intensidad de huracanes y/o tormentas tropicales.*

El incremento de los niveles de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero ya está afectando a numerosos procesos oceánicos y atmosféricos que directa o indirectamente afectarán a las zonas húmedas costeras. Durante la primera mitad de este siglo la temperatura global media de la Tierra subirá. También el nivel del mar subirá (80 cm. o más en algunos sitios); la precipitación global y la evapotranspiración se incrementarán; la arroyada también crecerá y la humedad media del suelo decrecerá globalmente.

Quizá uno de los hechos más importantes sin lugar a dudas es la subida del nivel del mar asociado al hecho de que se derriten y disminuye el grosor de las placas de hielo, de que van desapareciendo los pequeños glaciares alpinos y andinos y otras formas de hielo terrestre además de la expansión térmica de los océanos. Esta última es un efecto inducido por los cambios en la densidad del agua debido a que la temperatura sube y la densidad disminuye.

El agua dulce derretida también contribuye con su volumen adicional al océano y decrece la salinidad y por tanto la densidad del agua del mar, supliendo con ello los efectos de la expansión térmica. La inercia térmica del océano tiene como resultado un compromiso (obligación) de calentamiento, que hace que, incluso después de que cesen las fuerzas climáticas, el nivel del mar continúe ascendiendo.

Aunque permanece un número considerable de incertidumbres científicas, los escenarios comunes de calentamiento traen como resultado cambios en la fluctuación geográfica, frecuencia, regulación e intensidad de la estación de los huracanes. Estas alteraciones, que resultan normalmente del clima y del nivel del mar, sin embargo se esperan que varíen de manera significativa en dirección y magnitud a escala regional y con el inconveniente de que el nivel de confianza para las proyecciones de índole regional es mucho más bajo que para las proyecciones globales.

### ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

- ¿Cómo podrían encontrar información acerca de si en el país hay alguna planificación de ordenación con relación a costas y previsión de efectos de la subida del nivel del mar en la isla?
- ¿El humo de los vehículos es perjudicial? ¿Por qué? ¿Qué opinan sobre la existencia de vehículos en mal estado?
- ¿Qué les sugiere la siguiente frase del Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki-Moon en relación al cambio climático?

**"La Tierra es nuestra isla compartida, unamos nuestras fuerzas para protegerla" (Discurso de inauguración del año 2014 como Año Internacional de los pequeños Estados insulares).**

- ¿Cómo se puede colaborar desde la comunidad a reducir la emisión de gases que contribuyen al cambio climático?
- Leamos el contenido del cuadro siguiente y conversemos acerca de la concienciación y sensibilización de la gente acerca del cambio climático.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC en sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas ha hecho público el informe “Cambio Climático 2014. Impacto, adaptación y vulnerabilidad” en el que se detalla el impacto del cambio climático hasta la fecha, los riesgos futuros que se derivan de él y las posibles medidas efectivas con las que reducir esos riesgos. Se afirma que los efectos del cambio climático ya se están produciendo en todos los continentes y en los océanos.

En él se puede leer: "el mundo, en muchos casos, está poco preparado para los riesgos del cambio climático"; "vivimos en una época en la que el cambio climático está causado por el hombre"; "en muchos casos, no estamos preparados para los riesgos relacionados con el clima a los que ya nos enfrentamos. Invertir en una mejor preparación puede reportar dividendos en el presente y en el futuro".

Ya se han observado impactos inequívocos del cambio climático en la agricultura, la salud humana, los ecosistemas de la tierra y los océanos, el abastecimiento de agua y los medios de vida de algunas personas. El rasgo más llamativo de esos impactos que se han observado es que se están produciendo desde los trópicos hasta los polos, desde las islas pequeñas hasta los grandes continentes y desde los países más ricos hasta los más pobres.

Asimismo, los expertos aseguran que el calentamiento global aumenta el riesgo de conflictos armados en todo el mundo, ya que agrava la pobreza y las crisis económicas. Por lo tanto, se está convirtiendo en un factor determinante en las políticas de seguridad nacional de los Estados.

## **Para ampliar tus conocimientos y experiencias**

- Hernández, A. J. 2008. *Cambio Climático: Actualización científica y contenidos básicos para la ciudadanía*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo. 82 pp.
- Hernández, A. J. 2008. *Reducción de riesgos ante desastres naturales y su perspectiva educativa*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo. 65 pp.
- Enlace en Internet. [http://www.dominicanaonline.org/portal/espanol/cpo\\_clima5.asp](http://www.dominicanaonline.org/portal/espanol/cpo_clima5.asp)



## Cápsula 8



# RESIDUOS Y RECICLAJE

¿Qué tipo de basura se produce en su comunidad?  
¿Qué manejo se le da a la basura?

### *Contenidos básicos*

#### **Residuo-Basura-Desecho**

En esta cápsula, vamos a referirnos a cuestiones esenciales relacionadas con tres palabras que tienen el mismo significado a la hora de referirlas la ciudadanía. Y es que se reconoce que generalmente hablamos de las *basuras* porque es lo que producimos las personas en nuestra actividad normal en los hogares. Pero también al hablar de basura consideramos que es todo lo que desechamos y que se necesita eliminar.

Estamos pues hablando de productos de la actividad humana, considerados sin valor, que normalmente se les incinera o se les coloca en lugares predestinados para ser recogidos y transportados a los vertederos.

Quizá en español el término *residuo* ha ido alcanzando más dominio en el vocabulario de la gente ya que no solo se tiene en cuenta la basura doméstica, sino cualquier otro desecho producido de actividades no realizadas en el hogar, sino en la industria, o en la agricultura por ejemplo. De acuerdo a su procedencia los residuos pueden ser:

- RESIDUOS URBANOS

Son los residuos generados en las zonas urbanas como consecuencia de la actividad cotidiana de sus habitantes (comercios, oficinas, servicios, domicilios...). Dada la gran cantidad de residuos que se generan diariamente, es imprescindible realizar una buena gestión (recogida, transporte, valorización, tratamiento y eliminación). Además, la acumulación de residuos constituye un peligroso foco de infección pudiendo producir un impacto negativo sobre la salud de las personas. Algunas de las enfermedades relacionadas directamente con la basura son la hepatitis viral, diarrea aguda, parasitosis intestinales, alergias, enfermedades de la piel, entre otras.

- RESIDUOS INDUSTRIALES

Son aquellos producidos por las instalaciones industriales. Pueden ser residuos inertes o asimilables a urbanos o pueden ser residuos peligrosos con propiedades como inflamable, irritante, nocivo, tóxico o cancerígeno.

- RESIDUOS SANITARIOS

Son los generados en los centros hospitalarios. Presentan riesgo de infección (residuos biosanitarios) y de contaminación (residuos químicos y radioactivos).

## - RESIDUOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS

Son los residuos generados como consecuencia de las actividades agropecuarias. Se producen diferentes tipologías de residuos, tanto orgánicos como inorgánicos, aunque son los orgánicos los que se producen en mayor cantidad. Contienen productos que pueden ser peligrosos y producir grave impacto ambiental.

### **La ruta de los envases de comidas y de los plásticos: basura en el fondo oceánico**

¿Está creciendo el uso de envases plásticos en la comunidad?  
¿Qué cantidad de basura representan?

La gran mayoría de los envases utilizados para la alimentación, y también en la construcción, es un material plástico espumado. Puede ser incinerado de manera segura en plantas de recuperación energética. No es deseable verterlo en rellenos u hoyos de la calle, ya que este material no es fácilmente degradable.



Dependiendo de las características (principalmente tamaño y forma) de un objeto con esa composición y del medio que lo rodea, la degradación puede tardar desde unos meses hasta más de 500 años.

Existen actualmente algunas tecnologías para reciclaje con el fin de convertirlos en partículas compactas que pueden transportarse más fácilmente, pero siempre quedan restos de ellos más pequeños que se van al río y después al mar. Además, uno de los principales problemas ambientales es el uso de vasos desechables de cualquier material, ya que se descartan mezclados con el resto de los desechos y es muy difícil separarlos para reciclaje.

Hoy sabemos que la basura es un grave problema en el ecosistema marino. Gran parte de la basura que llega al mar es a través de los ríos, y después desciende y se acumula en las zonas más profundas. Datos de la investigación reciente han mostrado que el plástico formaba el 40% del total de toda esa basura y un 34% corresponde a los aparejos de pesca hundidos. Pero también se han hallado vidrios, metales, papel, ropa, envases y vasijas, así como otros materiales sin identificar.

La gran cantidad de desechos que llega al fondo oceánico profundo es un grave problema en todo el mundo, ya que algunos animales pueden confundirlos con comida e ingerirlos. Estos mueren ahogados por los microplásticos o también por desnutrición debido a la obstrucción de sus estómagos al tragarse algunos de ellos. También corales y peces pueden quedar atrapados en los aparejos de pesca y redes abandonados, fenómeno que se denomina 'pesca fantasma'.

Añadamos que los pequeños residuos de los envases de comida que llegan al mar, como si fueran bolitas muy pequeñas, flotan en la superficie y brillan con los rayos del sol, atrayendo a los peces más pequeños que se los tragan y se ahogan. Así mismo, otros contaminantes emergentes, como los que se encuentran en ropa resistentes al fuego utilizados en la industria para casos de incendios, están cada vez más biodisponibles, en el medio oceánico y se bioacumulan en los peces, produciendo toxicidades graves en ellos y en los seres que se alimentan de ellos.

**¡Somos responsables de  
nuestros desechos!**

## La gestión de los residuos

¿Qué prácticas hacemos en la comunidad actualmente con la basura?  
¿Qué otras cosas podríamos hacer para mejorar?

Cualquier gestión de los residuos conlleva una serie de procesos que van desde su almacenamiento y recogida en recipientes adecuados o con separación de los mismos en aquellos que pueden ser mejor degradados, como los considerados biodegradables, a otros mucho más difíciles de degradarse por mecanismos naturales, para lo que pueden seguir otras rutas de reutilización, de reciclaje o de eliminarlos.

En muchas ocasiones cuando la gestión de residuos no se realiza de forma correcta puede producirse un grave impacto sobre la salud de las personas y de los ecosistemas. Por tanto, en busca de mejorar la calidad de vida y caminar hacia la sostenibilidad se debe realizar una adecuada gestión de los mismos. La más conocida hace relación a los recursos domésticos que en muchos países ya lo han asumido (separando y reciclando la basura).

**Figura 8.1**

### **Reducir**

Disminuir la cantidad de productos que consumimos y así generar menos residuos. Consumir solo lo necesario.

### **Reutilizar/reusar**

Aprovechar los productos usados con el mismo fin o con otro distinto del que fueron diseñados. Se trata de sacarle el máximo partido a los productos.

### **Reciclar**

Es un proceso fisicoquímico o bien mecánico consistente en exponer una materia o un producto ante un tratamiento que puede ser parcial o total y que tiene como objetivo obtener materia prima o un nuevo producto.

Se deben revalorizar los productos, servicios o acciones de forma que tenga más valor económico cuanto menor sea su impacto ambiental. Algunos ejemplos serían: evitar productos de usar y tirar, apoyar la utilización de las energías renovables, etc.

El problema de los residuos se incrementa de forma exponencial con el incremento de la población y varía según los hábitos de consumo de ésta. El mal manejo de la basura y su disposición en lugares inadecuados provoca serios problemas de salubridad en las ciudades, ríos, mares, cañadas, barrios y parques. Cada ciudadano o ciudadana debe asumir una actitud responsable y colocar la basura en el lugar adecuado para evitar plagas, enfermedades y contaminación. De esta manera, pondremos nuestro granito de arena para que nuestros ecosistemas se conserven para las presentes y futuras generaciones. Los gobiernos locales tienen la responsabilidad de crear las condiciones de infraestructura para recogida de la basura, su reutilización, posibles formas de reciclaje y a su vez de educar a la ciudadanía sobre el respeto al medio ambiente.

Para una gestión integral de los residuos se deben tener en cuenta los mecanismos que se muestran en la figura 8.1 y que solemos identificar con palabras que comienzan por R.

Sin duda, cada persona puede contribuir a la gestión de los desechos. Pero vamos a detenernos en el mecanismo principal que nuestra civilización ha querido simular para estar más en consonancia con los procesos naturales, y no dañar más nuestro medio ambiente: el reciclaje.

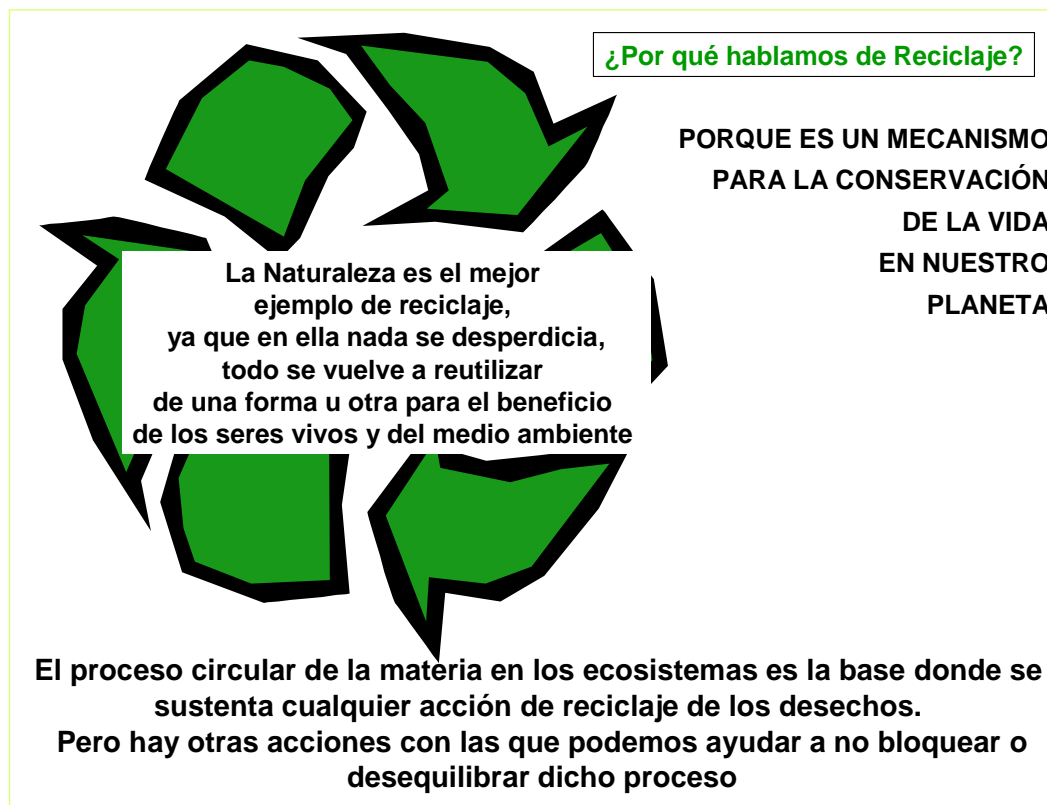
### **Reciclaje**

¿En la comunidad es común aprovechar la basura orgánica para hacer abono?  
¿Así estamos reciclando?

Si nos fijamos en la figura 8.2 comprenderemos el por qué hablamos de reciclaje. Las poblaciones humanas debemos gestionar nuestros residuos de manera que se aproxime lo más posible al proceso de reciclaje que se realiza en la Naturaleza, a

través del **ciclo de nutrientes**, consistente en el movimiento e intercambio de materia orgánica e inorgánica a través de la red trófica para regresar en forma de nutrientes minerales a la producción de materia viva. Por eso decimos que el reciclaje es hacer volver los residuos al ciclo de las materias primas.

**Figura 8.2**



## ***Aterrizando en la República Dominicana***

El desarrollo industrial, el crecimiento económico y poblacional, el proceso acelerado y desordenado de urbanización, los cambios en los modos de consumo, la filosofía de la sociedad “listo para botar”, entre otros factores, ha provocado un aumento importante en el consumo de bienes y, en consecuencia, en la cantidad de residuos en la República Dominicana.

El manejo de los residuos sólidos municipales (RSM) en la República Dominicana, se ha enfocado tradicionalmente en la recolección y transporte de los residuos sólidos con fines de disposición final, la cual se realiza a cielo abierto en condiciones que, en la gran mayoría de los casos, no responden a las mínimas normas sanitarias y ambientales, creando así un problema social, ambiental y de salud pública (figura 8.4).

**Figura 8.3 y 8.4 Fotos de residuos sólidos municipales** en el municipio Comendador (Elias Piña); en la primera se observa el camión de la basura y en la segunda el vertedero a cielo abierto de la zona.



¿Esta gestión de la basura es adecuada?  
¿Qué sugieren para mejorarla?

Ante esta situación, la última *Política para la gestión integral de los Residuos Sólidos Municipales* de este año 2014 del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene previstas diversas acciones en la República Dominicana con objetivo de contrarrestar la situación actual.

Así mismo, desde las escuelas se está teniendo en cuenta la separación de los desechos que se producen en las mismas, además de la reutilización de algunos de ellos, como por ejemplo fomentando que las niñas y los niños realicen creaciones artísticas y producciones a partir de desechos (figura 8.5).



**Figura 8.5 y 8.6 Fotos de objetos hechos a partir de reutilizar desechos.** En la foto de la izquierda aparece una lámpara hecha con vasos de plástico (foam) reutilizados en la Escuela Caonabo (El Cercado, provincia de San Juan). En la foto de la derecha hay unas muñecas, representando el conjunto de Perico Ripiao, hechas con latas usadas(exposición de artesanía de la Feria del Libro de 2014, Santo Domingo).



¿En su comunidad se reutilizan algunos residuos? ¿Cómo?  
¿Cómo podrían fomentar la reutilización de la basura?

En relación al reciclaje en República Dominicana, existe en los basureros y contenedores del país una práctica muy conocida y es la realizada por los “buzos”. Estas personas van seleccionando entre la basura los desechos que pueden vender para ganarse la vida (figura 8.7, 8.8 y 8.9). Otra modalidad son las “guaguas con altoparlantes” desde las que alguien anuncia que compra cualquier electrodoméstico o artículo que no funcione y se vaya a tirar (estufa vieja, nevera vieja, cama vieja, batería vieja compramos, etc.). Después ellos lo venden a intermediarios que venderán los artículos de desecho a una empresa que actúa de intermediaria en el ciclo de reciclaje ya que recogen, almacenan y envían los desechos clasificados a empresas recicladoras.

En el país hay empresas que se encargan de reciclar el papel y cartón, otras que reciclan las baterías de vehículos y metales, y otras que producen biocombustibles con aceites usados. En otras ocasiones se envían los desechos seleccionados a otros países donde se reciclan.

**Figura 8.7, 8.8 y 8.9. Fotos de residuos en vertederos.** Las dos primeras fotografías son botellas de vidrio y latas oxidadas agrupadas por un “buzo” en el vertedero a cielo abierto de Comendador (Elias Piña). En la fotografía de la derecha aparece una carreta de un “buzo” que estaba recolectando residuos para vender en el vertedero a cielo abierto situado en El Cercado (San Juan).



### ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

Lean el texto siguiente acerca del *manejo de los residuos sólidos en Pedernales* que está tomado de los datos expuestos en el libro titulado *Manejo de recursos naturales y desarrollo local en una reserva de la biosfera*, publicado por el Centro Cultural Poveda.

*“El manejo y disposición de los residuos sólidos ha sido identificado por los entrevistados como el principal problema ambiental de la provincia que los afecta. Aunque el 69% de las viviendas manifestó contar con un servicio de recogida de basura (el 31% dijo que no contaban con este servicio), la frecuencia del servicio es a diario solo para el 2% de las*

casas; para el 7% cada 2 o 3 días; un 57% dijo que era semanal, para un 10% quincenal y para el 21% mensual. Así mismo, un 3% dijo que raras veces contaban con el servicio.

En cuanto a la facturación y pago por el servicio de recogida de basuras, sólo el 9% de los hogares manifestó recibir y pagar una factura mensualmente por dicho servicio. En un 44% de los hogares se manifestó utilizar otro sistema para la disposición final de los residuos sólidos de su hogar. Y de este grupo, el 25% utiliza camionetas, 38% carretas, 28% dispone con sus propias manos de los residuos y el 8% utiliza motores, para llevarlos a cualquier otro sitio, no siempre al basurero municipal, sino a cualquier paraje cercano donde los deposita, sin más tratamiento. Incluso, un 16% de la población reutiliza como recipientes de almacenaje de sus propias basuras botellas de vidrio y envases plásticos, y luego esos los deposita en cualquier sitio fuera de la casa.

Con el auge de proyectos de desarrollo local en este territorio durante los últimos años, se ha producido también la sensibilización por parte de muchas ONG que los auspician, en orden a utilizar abonos orgánicos. Así, un 8% dice utilizar una parte de sus residuos sólidos para este fin. Esto se produce mayormente en las zonas de La Altagracia y Las Mercedes. Los principales residuos utilizados con estos fines son los siguientes: hojas secas, restos de árboles, cáscaras y desechos de alimentos, desechos de producción agrícola y estiércol de animales. Nos encontramos ante una cuestión que deberá ser valorada posteriormente, ya que muchos de los residuos señalados, son portadores de metales pesados que incorporan así a los suelos de cultivo. La información levantada sobre calidad de los suelos, consultándose sobre si consideraban que el suelo donde se cultivan los alimentos estaba contaminado, aportó los siguientes resultados: un 12% respondió afirmativamente acerca de que sí estaban contaminados los suelos, el 9% dijo que no. Pero la gran mayoría (79%) respondió no saber si el suelo estaba o no contaminado. También se preguntó acerca de si consideraban que las hierbas que consumía el ganado estaban contaminadas contestando un 12% que sí lo estaban, el 19% respondió que no y el restante (69%), que no sabía”.

Dialoguen en torno a las siguientes cuestiones, si bien pueden ser otras que se les ocurran después de la lectura del texto anterior:

- ¿Cómo es la recogida de basura en su comunidad? ¿Pagan por ella? ¿Cuánto pagan por ella?
- ¿Dónde se depositan las basuras de su comunidad? ¿Qué lugares conoce en su comunidad que sean vertederos improvisados, con el riesgo que esto conlleva? ¿Quién debería actuar para evitar estas situaciones?
- Piensen propuestas que puedan dialogar con las autoridades sobre la gestión de la basura en su comunidad.
- ¿Qué tipo de residuos generan en nuestra comunidad? En el hogar ¿reutilizan o reciclan? Expliquen la diferencia y pongan algunos ejemplos.
- ¿Conocen alguna empresa dominicana que recicle materiales de desecho o que envíe fuera para reciclar?
- Dibujen la posible ruta que siguen los envases de “corcho blanco” utilizados como envases de o para alimento, una vez que esos se han consumido.



Foto de envases plásticos  
botados en una calle de Villa  
Consuelo (Santo Domingo).

## ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Centro de Información Ambiental del Ayuntamiento del Distrito Nacional de República Dominicana.- 2007. *Guía de educación ambiental sobre los residuos sólidos*.  
<http://www.educando.edu.do/Userfiles/P0001%5CFile%5Cguia%20educacion%20ambiental%202a.pdf>
- Hernández, A.J.- 2011. *Las basuras en la escuela. Un proyecto de investigación-acción*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J; Bonilla, S; Pastor, J. 2011. Manejo de recursos naturales y desarrollo local en una Reserva de la Biosfera. Resultados de la investigación ecosocial en Pedernales, República Dominicana. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014. Política para la gestión integral de Residuos Sólidos Municipales.  
<http://www.ambiente.gob.do/IA/Presentacion/Documents/Politica-Residuos-Solidos-Municipales.pdf>
- UNED-2003. *Gestión y tratamiento de residuos urbanos*.  
<http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina7.htm>



## Cápsula 9



# AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

¿Qué prácticas realizadas en la agricultura dañan el medio ambiente?  
¿Se podrían cambiar esas prácticas por otras? ¿Por cuáles?

### *Contenidos básicos*

En las cápsulas anteriores ya se han mencionado algunos aspectos medioambientales de la agricultura. Ahora trataremos de sistematizar las cuestiones importantes en relación a este tema. Todas ellas constituyen una aproximación a las principales tendencias de la agricultura que se puede esperar que afecten al medio ambiente a lo largo de los próximos treinta años.

## **La agricultura tiene unos enormes efectos sobre el medio ambiente**

La agricultura representa la mayor proporción de uso de la tierra por nuestra especie. Así los pastos y los cultivos ocupaban el 37 por ciento de la superficie de tierras de labranza del mundo al comienzo de este siglo XXI. Pero la producción agropecuaria tiene unos profundos efectos en el medio ambiente en conjunto. Son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. También son la mayor fuente antropogénica de algunos gases responsables del efecto invernadero (metano y óxido nitroso), y contribuyen en gran medida a otros tipos de contaminación del aire y del agua.

La agricultura afecta también a la base de su propio futuro a través de la degradación de la tierra, la salinización de suelos, el exceso de extracción de agua subterránea para regadío y la reducción de la diversidad genética agropecuaria (tanto de semillas como de razas de ganado autóctonas). Sin embargo, las consecuencias a largo plazo de estos procesos son difíciles de cuantificar.

***La agricultura causa contaminación del aire, del agua y del suelo.  
Es con seguridad la mayor contribución de su impacto medioambiental.***

### ***a) La agricultura y su impacto en la contaminación del aire.***

Es la fuente antropogénica dominante de amoníaco. Este gas es un acidificante todavía mayor que el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Es una de las causas principales de la lluvia ácida que daña los árboles, acidifica los suelos, los lagos y los ríos y perjudica la biodiversidad. A medida que otros gases acidificantes como el dióxido de azufre se someten a un control más estricto, el amoníaco puede llegar a ser la causa principal de acidificación. Es probable que las emisiones de amoníaco



procedentes de la agricultura sigan aumentando, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Las previsiones agropecuarias suponen un aumento del 60 por ciento en las emisiones de amoníaco procedentes de excrementos de animales.

Los incendios forestales son otra fuente importante de contaminantes del aire que incluyen dióxido de carbono, óxido nitroso y partículas de aerosoles. Se estima que los seres humanos somos responsables del 90 por ciento aproximadamente de la combustión de masa vegetal, principalmente a través de la quema deliberada de vegetación forestal, asociada con la deforestación, y residuos de pastos y cultivos para favorecer el crecimiento de nuevos cultivos y destruir hábitat de insectos dañinos. Ejemplo de esto último es la estimación de la combustión de sabanas tropicales que destruye tres veces más biomasa seca cada año que la quema de bosques tropicales.

### ***b) La agricultura y su impacto en la degradación de los suelos***

Para el desarrollo local sostenible, una de las soluciones propuestas por Naciones Unidas a fin de alcanzar los “objetivos del milenio”, es el desarrollo agrícola, optimizando la protección del suelo y su manejo sostenible. Ello significa tener en cuenta a este recurso natural en la perspectiva de los servicios que proporciona a los ecosistemas, así como a los usos más habituales que la gente da a los suelos. Por esta última razón no se pueden olvidar los peligros de la pérdida de fertilidad y de su posible contaminación (local o difusa), que pueden amplificar además, los problemas de erosión de este recurso natural que es el suelo.

¿Por qué la agricultura contribuye a esta degradación? Porque quiere “sacarle jugo” a la producción de los cultivos sin tener nada más en cuenta. Literalmente el “jugo del suelo” está en lo que es su fertilidad. Es decir, su aporte de nutrientes básicos a los cultivos. Esa fertilidad es lo que se conoce como NPK (símbolos químicos del

nitrógeno, fósforo y potasio). Estos elementos junto al carbono son totalmente indispensables para el desarrollo de los seres vivos.

La fertilidad pues de los suelos se refiere a la capacidad que éstos tienen de proveer nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas. En la tabla 9.1 se muestran los valores referenciales para el NPK.

**Tabla 9.1.** Niveles de referencia para una fertilidad óptima de un suelo (las unidades para la materia orgánica y para el nitrógeno son en porcentajes, mientras que para el fósforo y el potasio son en mg/100 g de suelo). Cualquier cantidad por debajo de las consignadas en estos parámetros hace que la producción agrícola sea menor.

	<b>Materia orgánica</b>	<b>Nitrógeno N</b>	<b>Fósforo P</b>	<b>Potasio K</b>
<b>Niveles de Fertilidad</b>	<b>2,75</b>	<b>0,250</b>	<b>25-30</b>	<b>23,3</b>

Por diferentes causas los nutrientes del suelo se encuentran en bajas cantidades disponibles para las plantas y por ello se recurre a los fertilizantes. En general, éstos y el abono orgánico se usan para aumentar la fertilidad de los suelos.

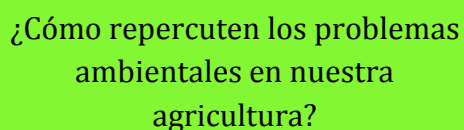


Ya nos hemos referido al hecho de que los fertilizantes, unidos a los plaguicidas usados en la agricultura, son las principales causas de contaminación del agua. Todos ellos suelen ser utilizados para obtener mayores producciones agrícolas. Pero el

impacto medioambiental que producen es muy fuerte. Así, la contaminación por fertilizantes se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos. Por otro lado, los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua superficiales. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la *eutrofización* de los ecosistemas acuáticos ocasionando graves perjuicios para la salud de los mismos.

Por último, decir que la contaminación de las aguas subterráneas por los productos y residuos agroquímicos es uno de los problemas más importante en casi todos los países desarrollados y, cada vez más, en muchos países en desarrollo.

## **Factores que inciden en la agricultura actual relacionados con los problemas ambientales**



¿Cómo repercuten los problemas ambientales en nuestra agricultura?

### ***a) El cambio climático tendrá efectos muy diversos sobre la agricultura***

El cambio climático afectará a la agricultura, tanto de forma positiva como negativa según los países. Se prevé que las temperaturas globales medias aumenten. Pero este aumento será mayor en países situados en latitudes templadas. En ellos, el calentamiento global puede aportar beneficios para la agricultura. Las superficies adecuadas para cultivo aumentarán, la duración del período de cultivo aumentará, los costos de proteger el ganado durante inviernos largos disminuirán, los rendimientos de los cultivos mejorarán y los bosques podrán crecer con mayor rapidez. Estas ganancias pueden verse reducidas por la pérdida de algo de tierras fértiles por inundación, especialmente en las llanuras costeras.

Sin embargo, en los países tropicales, el aumento de las temperaturas incrementará las pérdidas por evapotranspiración y reducirá los niveles de humedad del suelo. Algunas zonas cultivadas se harán inadecuadas para el cultivo y algunas de las zonas de pastos tropicales pueden hacerse cada vez más áridas. El aumento de la temperatura también hará que aumente la gama de insectos dañinos para la agricultura e incrementará la capacidad de supervivencia de las plagas.

Estamos claras que en los tres próximos decenios, no se espera que el cambio climático haga disminuir la disponibilidad global de alimentos, pero sí puede aumentar la dependencia de los países en desarrollo de las importaciones de alimentos y acentuar la inseguridad alimentaria en los grupos y países más vulnerables.

**Las desigualdades en la seguridad alimentaria pueden acentuarse en las personas y países pobres por el cambio climático.**

En conjunto, parece probable que el calentamiento global beneficie a la agricultura de países desarrollados situados en zonas templadas y que tenga efectos adversos sobre la producción de muchos países en desarrollo situados en zonas tropicales y subtropicales. Por tanto, el cambio climático podría aumentar la dependencia de los países en desarrollo de las importaciones y acentuar las diferencias existentes entre el norte y el sur en cuanto a seguridad alimentaria.

Se dice que, de seguir sin hacer caso al cambio climático, incluso en 2030, seguirá habiendo centenares de millones de dichas personas que estarán desnutridas o al borde de la desnutrición. Serán especialmente vulnerables a la perturbación de sus ingresos o suministro de alimentos por pérdidas de las cosechas o acontecimientos extremos como sequías e inundaciones.

Mientras el comercio agrícola no sea totalmente libre y las comunicaciones con zonas marginales sigan siendo deficientes, persistirán diferencias entre los precios locales, nacionales e internacionales, con el resultado de que los precios de los alimentos en zonas afectadas por acontecimientos extremos podrían aumentar acusadamente, aunque sólo sea de manera temporal.

¿Qué has oído hablar sobre los transgénicos? Lea el texto siguiente y reflexione sobre lo que se dice.

### ***b) Cultivos transgénicos***

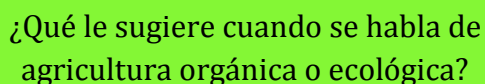
Un *transgénico* es un Organismo Modificado Genéticamente (OMG). Es decir, un organismo vivo que ha sido creado artificialmente manipulando sus genes. Las técnicas de ingeniería genética consisten en aislar uno o varios genes de un ser vivo (virus, bacteria, vegetal animal e incluso humano) para introducirlo (s) en el patrimonio genético de otro. La diferencia fundamental con las técnicas tradicionales de mejora genética, es que permite franquear las barreras entre especies para crear seres vivos nuevos que no existían en la naturaleza.

Llegan los cultivos transgénicos como la soja o el maíz, que suelen entrar ilegalmente en algunos país latinoamericanos y pronto se extienden hasta invadir gran parte del área agrícola de un país determinado, con modos de cultivo que deforestan el bosque nativo, que contaminan y erosionan los suelos, que destruyen los recursos hídricos y expulsan a la gente tras envenenarla sistemáticamente con los peores agrotóxicos necesarios para obtener fuertes rendimientos económicos de los nuevos cultivos.

La contaminación genética, que así se conoce al impacto de los OMG supone un grave riesgo para la biodiversidad y tiene efectos irreversibles e imprevisibles sobre los ecosistemas: se potencia la utilización de biocidas, se desarrollan resistencias en insectos y “malas hierbas”, se propagan semillas de esos organismos genéticamente modificados a otros cultivos de agricultura de tradicional e incluso de agricultura orgánica o ecológica.

Los riesgos sanitarios a largo plazo de los OMG presentes en nuestra alimentación o en la de los animales de los que nos alimentamos, no están siendo evaluados y su alcance sigue siendo desconocido. Pero se siguen apuntando las alergias y el aumento de resistencias a antibióticos tanto en los animales cuya carne consumimos como en nosotros mismos.

## **La agricultura orgánica, ecológica o biológica**



¿Qué le sugiere cuando se habla de agricultura orgánica o ecológica?

Bajo cualquiera de esos tres calificativos se habla de uno de los métodos sostenibles de producción agrícola: cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis, ni organismos genéticamente modificados (ni siquiera éstos para abono, como lombrices de tierra o insectos para combatir las plagas), logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible y equilibrada.

El principal objetivo de este tipo de agricultura es la obtención de alimentos saludables, de mayor calidad nutritiva, sin la presencia de sustancias de síntesis química y habiendo sido obtenidos mediante procedimientos sostenibles. Se trata de un sistema global de gestión de la producción, que incrementa y realza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo.

Esta forma de producción, además de contemplar el aspecto ecológico, incluye en su filosofía el mejoramiento de las condiciones de vida de sus practicantes, de tal forma que su objetivo se apega a lograr la sostenibilidad integral del sistema de producción agrícola; o sea, constituirse como un agrosistema social, ecológico y económicamente sostenible.

La agricultura indígena, la agricultura familiar (como puede ser la llevada en un conuco), han venido siendo tipos de agricultura natural que buscaban el equilibrio con el ecosistema, son sistemas agrícolas sostenibles que se han mantenido a lo largo del tiempo en distintas regiones del mundo buscando satisfacer la demanda de alimento natural y nutritivo a las personas y los animales, de manera que el agroecosistema mantenga el equilibrio. No podemos olvidarnos de estas prácticas.

Desde este otro sistema agrario se evita el cultivo de una única especie año tras año en un mismo suelo. Al diversificar las especies plantadas se dificulta la aparición de plagas, utilizando para ello una adecuada rotación y asociación en los campos.

## ***Aterrizando en la República Dominicana***

En el territorio dominicano predominan los suelos básicos (pH por encima de 7, incluso son más elevados que los de la mayoría de los suelos tropicales). Los contenidos medios de potasio en los suelos van desde niveles medios a elevados en todos los agroecosistemas y los contenidos correspondientes al calcio y al magnesio son igualmente elevados en todos ellos.

Al ser suelos ricos en óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio, son capaces de inmovilizar el fósforo, por lo que este elemento es escaso a la hora de poderlo tomar directamente las plantas (denominado fósforo asimilable). Por eso, en general, se puede decir que los contenidos de fósforo de los suelos son siempre un tema controvertido. El factor decisivo para el aprovechamiento de los fosfatos en el suelo es sin duda el valor del pH, puesto que de él depende la existencia de diferentes fosfatos. Debe considerarse no obstante, que a pH bajo o alto un suelo que tiene además proporciones grandes de hierro y aluminio, puede formar fosfatos insolubles de estos elementos.

La pérdida de fertilidad por el lavado de los suelos ha sido evaluada mediante un experimento llevado a cabo en laboratorio; con el cual hemos simulado la acción de cantidades crecientes de precipitación (500, 1000 y 1500 ml), que suelen ser valores de las máximas que se registran en los bosque tropicales seco, latifoliado y nublado, respectivamente. El lavado de nutrientes se considera cuestión importante para la explotación del recurso suelo en áreas de cultivo ubicadas en territorios ocupados por estos bosques. Se ha podido comprobar que el calcio y el magnesio se lavan más en los suelos de los agroecosistemas ubicados en territorio donde la precipitación media anual suele ser de 1000 mm. Son lugares correspondientes al bosque húmedo y si éstos se talan para la agricultura, hay que reconocer que van a perder fertilidad natural. Así mismo el potasio presenta su máximo de lavado en los suelos correspondientes a las zonas del bosque seco, con precipitaciones medias alrededor de 500 mm.

Resultados obtenidos en el análisis de metales pesados en hojas de plantas cultivadas, muestran que cantidades relevantes de los mismos pasan a ellas desde los suelos. No obstante, se ha podido apreciar que especies de una misma familia botánica (caso de habichuelas y guandules), captan de forma desigual los metales de un suelo, por lo que puede venir mejor un tipo de cultivo que no otro, dependiendo del tipo concreto del suelo que se utilice para el cultivo.

Finalmente señalamos que el sector agropecuario es el responsable de suplir la mayor parte de alimentos a la población en la República Dominicana; y este es suplido en más de un 80% por los pequeños y medianos agricultores. Según datos recientes del Banco Mundial la actividad agrícola en el país está centrada en dos cosechas: azúcar y arroz. Representando el 11% del PIB (producto interior bruto), y cerca del 15% de los empleos, es de particular importancia para el país reducir la vulnerabilidad del sector ante los desastres naturales. Y es que se tiene claro que los huracanes, tormentas tropicales, terremotos, deslizamientos, inundaciones y sequías, afectan mayormente a los pequeños agricultores quienes representan el 72% del total de los agricultores, y



responden por el 28% de la tierra agrícola. Podemos recordar todavía los impactos del huracán Georges y de la tormenta Olga y Noel.

### ***Orientaciones para dialogar en grupo***

- Observemos los sistemas de manejo más frecuentes en la agricultura intensiva desarrollada en el sur dominicano, como se exponen en la tabla siguiente y traten de contestar las cuestiones que formulamos a continuación.

<b>Sistemas de manejo</b>	<b>Agricultura intensiva (porcentajes)</b>
Labran	100
Rotación cultivos	71,4
Utilizan abono orgánico	71,4
Tala y quema a la vez para cultivar	42,9
Monocultivo	28,6
Utilizan herbicidas	27,6

- Si su comunidad es rural, ¿podrían valer esos datos? Si ustedes están viviendo en una ciudad ¿cómo definirían el monocultivo?
- ¿Les parece alto el porcentaje de gente que utiliza herbicidas en la agricultura?
- En su comunidad ¿se contribuye al abono orgánico?

- ¿Cuántas personas de la comunidad disponen de un conuco? ¿Qué siembran? ¿Cómo cuidan el suelo donde siembran? ¿Riegan con qué agua? ¿Vendes sus productos? ¿Hay organizaciones comunitarias o sistemas comunitarios de ayuda mutua?



- “La agricultura dominicana es muy vulnerable y está poco asegurada”, afirmaba el Banco Mundial el pasado 2013. Atrévase a conversar acerca de si están o no de acuerdo con esta afirmación.

### ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

- Hernández, A. J. 2008. *Cambio Climático: Actualización científica y contenidos básicos para la ciudadanía*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J.; Bonilla, S.; Pastor, J. 2011. *Manejo de recursos naturales y desarrollo local en una reserva de la biosfera. Resultados de la investigación ecosocial en Pedernales – República Dominicana*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J. y Gutiérrez-Ginés, M<sup>a</sup> J. 2013. *Contaminación de suelos y sus efectos en la salud de ecosistemas y salud humana. Talleres para la investigación con estudiantes*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.

## Cápsula 10



# CONSUMO RESPONSABLE

¿Han pensado de dónde  
viene cada producto  
que compramos?

### *Contenidos básicos*

#### **Las cosas que consumimos están relacionadas con el medio ambiente**

En primer lugar es necesario comprender que muchos de los recursos naturales son finitos y las personas tenemos la obligación moral de realizar un uso responsable de los mismos para evitar su agotamiento.

En segundo lugar debemos reflexionar sobre el proceso de producción de las cosas que utilizamos en nuestra vida diaria y entender, por un lado, la importancia fundamental que juegan los recursos naturales en dicho proceso (agua, energía y

materias primas de origen natural), y por otro, la contaminación que dichos procesos de fabricación o de transporte generan sobre los ecosistemas.

Las dos premisas anteriores sientan las bases de por qué es necesario un consumo responsable: agotamiento de recursos, contaminación de ecosistemas, y necesidad para nuestra vida de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.

Propongan acciones que se pueden hacer para fomentar un consumo responsable.

*Consumo* significa, según el Diccionario de la Lengua Española, “acción y efecto de consumir (comestibles y otros géneros de vida efímera)”. Y *consumir*, “utilizar comestibles u otros bienes para satisfacer necesidades o deseos”. Así mismo, *responsable*, se dice de una “persona que pone cuidado y atención en lo que hace o decide”. Por ello expresamos en el siguiente recuadro una definición del tema que nos ocupa.

**CONSUMO RESPONSABLE: acción de consumir (utilizar bienes para satisfacer necesidades o deseos) que se realiza con cuidado y atención. Es decir, consciente de las consecuencias ambientales y sociales que tiene dicho consumo.**

Las ciudadanas y los ciudadanos responsables son las personas que evalúan los impactos que sus decisiones de compra y uso de bienes generan en otras personas y en el medioambiente. Decidir conscientemente es crucial para nuestra vida y la de otros, y puede impulsar grandes cambios sociales.

Además de “consumo responsable” existen otros términos que también buscan generar una consciencia mayor sobre el impacto que las acciones humanas sobre el

medio ambiente y el entorno social, tales como consumo ético, consumo consciente, consumo solidario o consumo sustentable.

## Cadena de consumo

**CADENA DE CONSUMO COMPLETA DE UN BIEN: extracción de recursos naturales o producción de materias primas, fabricación del bien, transporte, intermediarios comerciales, publicidad, compra del consumidor final y eliminación de materiales.**

Es necesario concebir el producto de consumo como un objeto que incluye los costos y consecuencias de las características de su producción, transporte, venta y mercadeo. Las ciudadanas y ciudadanos formamos parte de la cadena de consumo de los productos cuando los compramos. Por tanto, para ser unas ciudadanas y ciudadanos conscientes y responsables debemos elegir las compras pensando en la sociedad y en el planeta que queremos tener ahora y en el futuro.

## Contribuir a la mejora ambiental global a través de un consumo responsable, crítico y consciente

Se puede contribuir a cuidar el medio ambiente mediante buenas acciones de consumo como no malgastar agua ni energía en casa o en instituciones, reducir el consumo de papel y plástico, reutilizar envases, etc. También, mediante las decisiones de compra, los ciudadanos podemos incidir en las decisiones de las empresas convirtiéndose en un acto político la compra (o no compra) de un producto.

Realizar un consumo responsable es apoyar la compra de productos de pequeños productores y de producción cercana, ya que ahorra contaminación asociada a su transporte. También hay que favorecer el consumo de productores ecológicos u orgánicos por no usar fertilizantes ni plaguicidas sintéticos, o porque realizan

prácticas de conservación de suelos, o porque favorecen la biodiversidad utilizando semillas autóctonas y OMG. Así mismo de productos con materiales *biodegradables*, es decir que pueden descomponerse en el medio natural por la acción de microorganismos u otros seres vivos. Por otra parte, ir prescindiendo de productos con el menor número posible de embalajes por reducir la cantidad de desechos asociada al consumo.

**Tabla 10.1**

<b>HÁBITOS IRRESPONSABLES</b>	<b>CONSUMO RESPONSABLE</b>
Comprar más de lo que se puede (tarjeta de crédito, comprador compulsivo e impulsivo)	Comprar solo lo necesario y nunca otra cosa tanto en vestido, como alimentación, como en productos de limpieza o cosmética y perfumería. Evitar la compra compulsiva.
Comprar para sentirnos más aceptados socialmente	
Comprar para sentirnos mejores que los demás y con más poder	
Comprar productos de orígenes lejanos sin valorar el costo ecológico de transporte	Comprar productos locales o lo más cercano posible (para disminuir contaminación asociada a transporte)
Comprar productos sin fijarse en el etiquetado. Sin interés en el tipo de producción y en su composición	Comprar exigiendo un etiquetado adecuado del producto en relación a su composición y al reciclaje del envase. Comprar eligiendo productos de materiales biodegradables
Comprar productos que en su producción se han utilizado químicos contaminantes	Comprar productos ecológicos u orgánicos
Comprar productos con colorantes, conservantes, con exceso de sal, con exceso de grasas...	Comprar productos saludables
Comprar en grandes superficies siempre y nunca en colmados.	Comprar a productores locales o en pequeños comercios y colmados (economía local)
Comprar productos de marcas multinacionales	Comprar a productores locales

Podemos exigir un buen etiquetado que muestre el origen del producto, el transporte asociado, así como el tipo de material y su reciclabilidad es también fundamental para poder ejercer la acción de consumo responsable. Así, procuremos observar las etiquetas de la vestimenta (*jeans, tenis*, etc.), de utensilios escolares (mochilas, cuadernos, etc.), de productos de limpieza, de productos para la agricultura (fertilizantes, pesticidas...), antes de comprar. Es el primer paso para cuestionar la ética de los productos y poder decidir comprarlo siempre que suponga menor impacto ambiental asociado.

Siendo ciudadanas y ciudadanos responsables se puede transformar la conciencia colectiva para que exista una sociedad más empática con nuestro entorno social y medioambiental, que se haga cargo de sus decisiones y viva procurando hacer del planeta un lugar mejor para las generaciones futuras. La tabla 10.1 nos ayudará a orientar la responsabilidad de la que estamos hablando.

### **Cada persona puede producir impactos ambientales: dejamos nuestras huellas**

Debido a que la gente consume los productos y servicios de la naturaleza, cada una de las personas tiene un impacto sobre el planeta. Esto no es un problema siempre y cuando la carga humana se encuentre dentro de la capacidad ecológica de la biosfera. Para valorar el impacto de las personas sobre el planeta se calcula la *huella ecológica*.

**HUELLA ECOLÓGICA:** superficie necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano/a medio de una determinada comunidad, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de donde estén localizadas estas áreas.

El cálculo de la huella ecológica mundial es de 2,7 ha/habitante (para el año 2007). Por lo tanto la humanidad necesita el equivalente de 1,4 planetas cada año, lo que denota la insostenibilidad.

También se puede calcular la huella ecológica por naciones y a nivel personal. Para calcularla se tiene en cuenta el tipo de alimentación, la huella de la vivienda, el consumo de energía en el hogar, el consumo de agua, la distancia recorrida en medios de transporte y la cantidad de residuos que produce.

**CAPACIDAD BIOLÓGICA O BIOCAPACIDAD: capacidad de los ecosistemas de producir materiales biológicos útiles y absorber los materiales de desecho generados por los seres humanos, usando esquemas de administración y tecnologías de extracción actuales.**

### ***Aterrizando en la República Dominicana***

En el año 2007 la huella ecológica en República Dominicana era de 1,5 ha/habitante (2007) y la biocapacidad de la República Dominicana de 0,5 ha/habitante. Por lo tanto la República Dominicana presenta un déficit ecológico de -1ha/habitante (se calcula al restar a la biocapacidad la huella ecológica). Es decir, el país “importa” biocapacidad a través del comercio o está sobreexplotando sus recursos naturales y sus ecosistemas.

¿Cómo debería de ser la huella ecológica para que la República Dominicana no presentara un déficit ecológico?



## ***Orientaciones para el diálogo en grupo***

- Eso del consumo responsable es para la gente de los países ricos y no para la gente pobre ¿Qué opinan sobre esta afirmación?
- ¿Piensan que compran más los productos que les anuncian que otros que no gozan de publicidad?
- Cuando vamos a comprar al colmado cercano a la casa compramos lo necesario, pero si vamos a “una plaza” compramos cosas que no teníamos pensado comprar. ¿Es esto cierto?
- ¿Por qué se debe tener en cuenta el lugar de procedencia de los productos que consumimos?
- ¿Piensan que cada uno de ustedes podría reducir la huella ecológica personal? Conversen acerca de acciones posibles para no dejar tantas huellas negativas en el camino del consumo de recursos naturales.

## ***Para ampliar conocimientos y experiencias***

Huella ecológica: <http://www.footprintnetwork.org>



## **A modo de epílogo**



# **LA CARTA DE LA TIERRA, LA MEJOR HOJA DE RUTA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

### **El porqué de la Carta de la Tierra**

En las páginas anteriores hemos constatado que las personas de la sociedad actual nos hemos pasado especialmente en el uso de los recursos naturales, en la transformación de ecosistemas y en la emisión de residuos. Y ello ha contribuido principalmente al cambio climático, a la pérdida de biodiversidad, a la contaminación de suelos, atmósfera y aguas, así como a la erosión y desertificación.

La investigación científica y ecológica reunía suficientes datos al final del pasado siglo como para saber que el futuro es incierto y que el nivel de crecimiento y desarrollo actuales eran insostenibles. Se constataba también que la degradación irreversible del planeta no había dado fechas, lo que nos coloca en una postura moderadamente optimista, ya que su freno está en nuestras manos. Este fue el marco desde el que un grupo de personas comenzó a trabajar *Carta de la Tierra* en el entorno de la Conferencia de Río en 1992, que sería lanzada en el año 2000 y promovida por las Naciones Unidas. Desde entonces la Carta ha ido ganando difusión y reconocimiento en todos los países.

No pretende ser la única respuesta posible a los problemas actuales de la humanidad. No obstante, al tener un contenido muy trabajado, fruto de un diálogo internacional muy amplio, goza de aceptación generalizada.

La Carta de la Tierra contiene un planteamiento global de los retos del planeta. Es considerada como un instrumento de orientación, que muestra propuestas y objetivos comunes a toda la humanidad, para llevar acciones concretas de gobiernos, organizaciones, grupos o personas, en la línea de la responsabilidad común hacia el destino planetario también común.

Así mismo, reconoce que el tratamiento de los problemas ambientales implica un conjunto de medidas que interaccionen entre ellas, que vayan de lo general a lo concreto, tanto en el sentido ascendente (de las y los ciudadanos a los gobiernos), como en el descendente (de los gobiernos y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a la gente), para conseguir una actuación global y efectiva dentro del objetivo fijado de perseguir un desarrollo sostenible.

Es desde estas consideraciones por lo que pensamos que la Carta de la Tierra es la mejor “hoja de ruta” para que entre todas y todos promovamos un desarrollo sostenible. Por eso, mostramos brevemente a continuación un perfil de lo que se entiende por esta expresión. No obstante se reproduce al final de este capítulo una copia íntegra de La Carta.

## Desarrollo sostenible y sostenibilidad

El concepto de desarrollo sostenible es complejo y envuelve distintas dimensiones, aunque equivale a decir que hay que "asegurar que las necesidades actuales se satisfagan sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". En el cuadro 1 mostramos un perfil conceptual de la expresión desarrollo sostenible.

### Cuadro 1. Perfil conceptual

- La expresión desarrollo sostenible no es una teoría, sino un deseo razonable y una necesidad imperiosa.
- El desarrollo sostenible implica un equilibrio dinámico entre mantenimiento, es decir, sostenibilidad y transformación, es decir, desarrollo.
- Se tiende a abandonar el término "desarrollo sostenible" al entender que ya está demasiado "contaminado" por su confusión con crecimiento, por lo que se suele preferir hablar de sostenibilidad, término apoyado en una verdadera transformación de la economía mediante su integración ecológica.
- La sostenibilidad no es un valor por sí misma, ni es una fórmula, es un concepto instrumental relativo que depende de la matriz ambiental en la que se sitúa.
- Cualquier caracterización de la sostenibilidad debiera abarcar todas las formas que ésta presenta; es decir, ecológica, cultural, productiva, económica y social, ya que son componentes estrechamente relacionados en los sistemas objeto de desarrollo.
- No es tan necesario favorecer la limitación del consumo de bienes materiales, como favorecer el desarrollo de valores humanos. Es decir, el estar mejor en vez de tener más.

Todo el mundo ya entiende que este proceso de desarrollo debe examinarse tanto en su dimensión cuantitativa (crecimiento económico) como también en sus dimensiones cualitativas, así como de las condiciones que posibiliten un proceso que conduzca a un mayor bienestar social.

En este contexto se propugna la gestión racional de los ecosistemas a fin de garantizar su supervivencia como base del sistema social. Pero también, se resalta la profunda interdependencia de los sistemas mundiales sean estos sociales, económicos o naturales.

***Debe haber una incorporación explícita de las dimensiones ambientales en la estrategia del desarrollo en cualquier país del mundo***

Debemos adaptar nuestra vida al desarrollo sostenible, contribuyendo con acciones concretas y respondiendo de ellas tanto social como institucionalmente.

### ***Para ampliar conocimientos***

- Hernández, A. J. 1996.- *Medio Ambiente y Desarrollo*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Hernández, A. J.; Alexis, S. y Ceballos, R. M<sup>a</sup>. 2009. *Marcos Conceptual y Educativo de la Sostenibilidad. Una aproximación para América Latina*. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- Agenda Desarrollo. 2012. *Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana*. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Comisión Nacional de Reforma del Estado. República Dominicana.
- *Declaración del Encuentro de Organizaciones de Sociedad Civil con miras a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20)* -República Dominicana – 2012.
- Naciones Unidas. 2000. *La Carta de la Tierra*  
[http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter\\_spanish.pdf](http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter_spanish.pdf)

## ***La Carta de la Tierra***

### **PREÁMBULO**

Estamos en un momento crítico de la historia de la Tierra, en el cual la humanidad debe elegir su futuro. A medida que el mundo se vuelve cada vez más interdependiente y frágil, el futuro depara, a la vez, grandes riesgos y grandes promesas. Para seguir adelante, debemos reconocer que en medio de la magnífica diversidad de culturas y formas de vida, somos una sola familia humana y una sola comunidad terrestre con un destino común. Debemos unirnos para crear una sociedad global sostenible fundada en el respeto hacia la naturaleza, los derechos humanos universales, la justicia económica y una cultura de paz. En torno a este fin, es imperativo que nosotros, los pueblos de la Tierra, declaremos nuestra responsabilidad unos hacia otros, hacia la gran comunidad de la vida y hacia las generaciones futuras.

### **La Tierra, nuestro hogar**

La humanidad es parte de un vasto universo evolutivo. La Tierra, nuestro hogar, está viva con una comunidad singular de vida. Las fuerzas de la naturaleza promueven a que la existencia sea una aventura exigente e incierta, pero la Tierra ha brindado las condiciones esenciales para la evolución de la vida. La capacidad de recuperación de la comunidad de vida y el bienestar de la humanidad dependen de la preservación de una biosfera saludable, con todos sus sistemas ecológicos, una rica variedad de plantas y animales, tierras fértiles, aguas puras y aire limpio. El medio ambiente global, con sus recursos finitos, es una preocupación común para todos los pueblos. La protección de la vitalidad, la diversidad y la belleza de la Tierra es un deber sagrado.

## **La situación global**

Los patrones dominantes de producción y consumo están causando devastación ambiental, agotamiento de recursos y una extinción masiva de especies. Las comunidades están siendo destruidas. Los beneficios del desarrollo no se comparten equitativamente y la brecha entre ricos y pobres se está ensanchando. La injusticia, la pobreza, la ignorancia y los conflictos violentos se manifiestan por doquier y son la causa de grandes sufrimientos. Un aumento sin precedentes de la población humana ha sobrecargado los sistemas ecológicos y sociales. Los fundamentos de la seguridad global están siendo amenazados. Estas tendencias son peligrosas, pero no inevitables.

## **Los retos venideros**

La elección es nuestra: formar una sociedad global para cuidar la Tierra y cuidarnos unos a otros o arriesgarnos a la destrucción de nosotros mismos y de la diversidad de la vida. Se necesitan cambios fundamentales en nuestros valores, instituciones y formas de vida. Debemos darnos cuenta de que, una vez satisfechas las necesidades básicas, el desarrollo humano se refiere primordialmente a ser más, no a tener más. Poseemos el conocimiento y la tecnología necesarios para proveer a todos y para reducir nuestro impacto sobre el medio ambiente. El surgimiento de una sociedad civil global, está creando nuevas oportunidades para construir un mundo democrático y humanitario. Nuestros retos ambientales, económicos, políticos, sociales y espirituales, están interrelacionados y juntos podemos proponer y concretar soluciones comprensivas.

## **Responsabilidad Universal**

Para llevar a cabo estas aspiraciones, debemos tomar la decisión de vivir de acuerdo con un sentido de responsabilidad universal, identificándonos con toda la comunidad terrestre, al igual que con nuestras comunidades locales. Somos ciudadanos de



diferentes naciones y de un solo mundo al mismo tiempo, endonde los ámbitos local y global, se encuentran estrechamente vinculados. Todos compartimos una responsabilidad hacia el bienestar presente y futuro de la familia humana y del mundo viviente en su amplitud. El espíritu de solidaridad humana y de afinidad con toda la vida se fortalece cuando vivimos con reverencia ante el misterio del ser, con gratitud por el regalo de la vida y con humildad con respecto al lugar que ocupa el ser humano en la naturaleza.

Necesitamos urgentemente una visión compartida sobre los valores básicos que brinden un fundamento ético para la comunidad mundial emergente. Por lo tanto, juntos y con una gran esperanza, afirmamos los siguientes principios interdependientes, para una forma de vida sostenible, como un fundamento común mediante el cual se deberá guiar y valorar la conducta de las personas, organizaciones, empresas, gobiernos e instituciones transnacionales.

## **PRINCIPIOS**

### **I. RESPETO Y CUIDADO DE LA COMUNIDAD DE LA VIDA**

#### **1. Respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad**

- a) Reconocer que todos los seres son interdependientes y que toda forma de vida independientemente de su utilidad, tiene valor para los seres humanos.
- b) Afirmar la fe en la dignidad inherente a todos los seres humanos y en el potencial intelectual, artístico, ético y espiritual de la humanidad.

#### **2. Cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor.**

- a) Aceptar que el derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales conduce hacia el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas.

b) Afirmar, que a mayor libertad, conocimiento y poder, se presenta una correspondiente responsabilidad por promover el bien común.

**3. Construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas**

a) Asegurar que las comunidades, a todo nivel, garanticen los derechos humanos y las libertades fundamentales y brinden a todos la oportunidad de desarrollar su pleno potencial.

b) Promover la justicia social y económica, posibilitando que todos alcancen un modo de vida seguro y digno, pero ecológicamente responsable.

**4. Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras.**

a) Reconocer que la libertad de acción de cada generación se encuentra condicionada por las necesidades de las generaciones futuras.

b) Transmitir a las futuras generaciones valores, tradiciones e instituciones, que apoyen la prosperidad a largo plazo, de las comunidades humanas y ecológicas de la Tierra.

**Para poder realizar estos cuatro compromisos generales, es necesario:**

**II. INTEGRIDAD ECOLÓGICA**

**5. Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y los procesos naturales que sustentan la vida.**

a) Adoptar, a todo nivel, planes de desarrollo sostenible y regulaciones que permitan incluir la conservación y la rehabilitación ambientales, como parte integral de todas las iniciativas de desarrollo.

b) Establecer y salvaguardar reservas viables para la naturaleza y la biosfera, incluyendo tierras silvestres y áreas marinas, de modo que tiendan a proteger los

sistemas de soporte a la vida de la Tierra, para mantener la biodiversidad y preservar nuestra herencia natural.

c) Promover la recuperación de especies y ecosistemas en peligro.

d) Controlar y erradicar los organismos exógenos o genéticamente modificados, que sean dañinos para las especies autóctonas y el medio ambiente; y además, prevenir la introducción de tales organismos dañinos.

e) Manejar el uso de recursos renovables como el agua, la tierra, los productos forestales y la vida marina, de manera que no se excedan las posibilidades de regeneración y se proteja la salud de los ecosistemas.

f) Manejar la extracción y el uso de los recursos no renovables, tales como minerales y combustibles fósiles, de manera que se minimice su agotamiento y no se causen serios daños ambientales.

**6. Evitar dañar como el mejor método de protección ambiental y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución.**

a) Tomar medidas para evitar la posibilidad de daños ambientales graves o irreversibles, aun cuando el conocimiento científico sea incompleto o inconcluso.

b) Imponer las pruebas respectivas y hacer que las partes responsables asuman las consecuencias de reparar el daño ambiental, principalmente para quienes argumenten que una actividad propuesta no causará ningún daño significativo.

c) Asegurar que la toma de decisiones contemple las consecuencias acumulativas, a largo término, indirectas, de larga distancia y globales de las actividades humanas.

d) Prevenir la contaminación de cualquier parte del medio ambiente y no permitir la acumulación de sustancias radioactivas, tóxicas u otras sustancias peligrosas.

e) Evitar actividades militares que dañen el medio ambiente.

**7. Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.**

- a) Reducir, reutilizar y reciclar los materiales usados en los sistemas de producción y consumo y asegurar que los desechos residuales puedan ser asimilados por los sistemas ecológicos.
- b) Actuar con moderación y eficiencia al utilizar energía y tratar de depender cada vez más de los recursos de energía renovables, tales como la solar y eólica.
- c) Promover el desarrollo, la adopción y la transferencia equitativa de tecnologías ambientalmente sanas.
- d) Internalizar los costos ambientales y sociales totales de bienes y servicios en su precio de venta y posibilitar que los consumidores puedan identificar productos que cumplan con las más altas normas sociales y ambientales.
- e) Asegurar el acceso universal al cuidado de la salud que fomente la salud reproductiva y la reproducción responsable.
- f) Adoptar formas de vida que pongan énfasis en la calidad de vida y en la suficiencia material en un mundo finito.

**8. Impulsar el estudio de la sostenibilidad ecológica y promover el intercambio abierto y la extensa aplicación del conocimiento adquirido**

- a) Apoyar la cooperación internacional científica y técnica sobre sostenibilidad, con especial atención a las necesidades de las naciones en desarrollo.
- b) Reconocer y preservar el conocimiento tradicional y la sabiduría espiritual en todas las culturas que contribuyen a la protección ambiental y al bienestar humano.
- c) Asegurar que la información de vital importancia para la salud humana y la protección ambiental, incluyendo la información genética, esté disponible en el dominio público.

### **III. JUSTICIA SOCIAL Y ECONÓMICA**

#### **9. Erradicar la pobreza como un imperativo ético, social y ambiental**

- a) Garantizar el derecho al agua potable, al aire limpio, a la seguridad alimenticia, a la tierra no contaminada, a una vivienda y a un saneamiento seguro, asignando los recursos nacionales e internacionales requeridos.
- b) Habilitar a todos los seres humanos con la educación y con los recursos requeridos para que alcancen un modo de vida sostenible y proveer la seguridad social y las redes de apoyo requeridos para quienes no puedan mantenerse por sí mismos.
- c) Reconocer a los ignorados, proteger a los vulnerables, servir a aquellos que sufren y posibilitar el desarrollo de sus capacidades y perseguir sus aspiraciones.

#### **10. Asegurar que las actividades e instituciones económicas, a todo nivel, promuevan el desarrollo humano de forma equitativa y sostenible.**

- a) Promover la distribución equitativa de la riqueza dentro de las naciones y entre ellas.
- b) Intensificar los recursos intelectuales, financieros, técnicos y sociales de las naciones en desarrollo y liberarlas de onerosas deudas internacionales.
- c) Asegurar que todo comercio apoye el uso sostenible de los recursos, la protección ambiental y las normas laborales progresivas.
- d) Involucrar e informar a las corporaciones multinacionales y a los organismos financieros internacionales para que actúen transparentemente por el bien público y exigirles responsabilidad por las consecuencias de sus actividades.

#### **11. Afirmar la igualdad y equidad de género como prerequisites para el desarrollo sostenible y asegurar el acceso universal a la educación, el cuidado de la salud y la oportunidad económica.**

- a) Asegurar los derechos humanos de las mujeres y las niñas y terminar con toda la violencia contra ellas.

b) Promover la participación activa de las mujeres en todos los aspectos de la vida económica, política, cívica, social y cultural, como socias plenas e iguales en la toma de decisiones, como líderes y como beneficiarias.

c) Fortalecer las familias y garantizar la seguridad y la crianza amorosa de todos sus miembros.

**12. Defender el derecho de todos, sin discriminación, a un entorno natural y social que apoye la dignidad humana, la salud física y el bienestar espiritual, con especial atención a los derechos de los pueblos indígenas y las minorías.**

a) Eliminar la discriminación en todas sus formas, tales como aquellas basadas en la raza, el color, el género, la orientación sexual, la religión, el idioma y el origen nacional, étnico o social.

b) Afirmar el derecho de los pueblos indígenas a su espiritualidad, conocimientos, tierras y recursos y a sus prácticas vinculadas a un modo de vida sostenible.

c) Honrar y apoyar a los jóvenes de nuestras comunidades, habilitándolos para que ejerzan su papel esencial en la creación de sociedades sostenibles.

d) Proteger y restaurar lugares de importancia que tengan un significado cultural y espiritual.

**IV. DEMOCRACIA, NO VIOLENCIA Y PAZ**

**13. Fortalecer las instituciones democráticas en todos los niveles y brindar transparencia y rendimiento de cuentas en la gobernabilidad, participación inclusiva en la toma de decisiones y acceso a la justicia**

a) Sostener el derecho de todos a recibir información clara y oportuna sobre asuntos ambientales, al igual que sobre todos los planes y actividades de desarrollo que los pueda afectar o en los que tengan interés.

- b) Apoyar la sociedad civil local, regional y global y promover la participación significativa de todos los individuos y organizaciones interesados en la toma de decisiones.
- c) Proteger los derechos a la libertad de opinión, expresión, reunión pacífica, asociación y disensión.
- d) Instituir el acceso efectivo y eficiente de procedimientos administrativos y judiciales independientes, incluyendo las soluciones y compensaciones por daños ambientales y por la amenaza de tales daños.
- e) Eliminar la corrupción en todas las instituciones públicas y privadas.
- f) Fortalecer las comunidades locales, habilitándolas para que puedan cuidar sus propios ambientes y asignar la responsabilidad ambiental en aquellos niveles de gobierno en donde puedan llevarse a cabo de manera más efectiva.

**14. Integrar en la educación formal y en el aprendizaje a lo largo de la vida, las habilidades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo de vida sostenible.**

- a) Brindar a todos, especialmente a los niños y los jóvenes, oportunidades educativas que les capaciten para contribuir activamente al desarrollo sostenible.
- b) Promover la contribución de las artes y de las humanidades, al igual que de las ciencias, para la educación sobre la sostenibilidad.
- c) Intensificar el papel de los medios masivos de comunicación en la toma de conciencia sobre los retos ecológicos y sociales.
- d) Reconocer la importancia de la educación moral y espiritual para una vida sostenible.

**15. Tratar a todos los seres vivos con respeto y consideración**

- a) Prevenir la crueldad contra los animales que se mantengan en las sociedades humanas y protegerlos del sufrimiento.

b) Proteger a los animales salvajes de métodos de caza, trampa y pesca, que les causen un sufrimiento extremo, prolongado o evitable.

c) Evitar o eliminar, hasta donde sea posible, la toma o destrucción de especies por simple diversión, negligencia o desconocimiento.

#### **16. Promover una cultura de tolerancia, no violencia y paz.**

a) Alentar y apoyar la comprensión mutua, la solidaridad y la cooperación entre todos los pueblos tanto dentro como entre las naciones.

b) Implementar estrategias amplias y comprensivas para prevenir los conflictos violentos y utilizar la colaboración en la resolución de problemas para gestionar y resolver conflictos ambientales y otras disputas.

c) Desmilitarizar los sistemas nacionales de seguridad al nivel de una postura de defensa no provocativa y emplear los recursos militares para fines pacíficos, incluyendo la restauración ecológica.

d) Eliminar las armas nucleares, biológicas y tóxicas y otras armas de destrucción masiva.

e) Asegurar que el uso del espacio orbital y exterior apoye y se comprometa con la protección ambiental y la paz.

f) Reconocer que la paz es la integridad creada por relaciones correctas con uno mismo, otras personas, otras culturas, otras formas de vida, la Tierra y con el todo más grande, del cual somos parte.

#### **EL CAMINO HACIA ADELANTE**

Como nunca antes en la historia, el destino común nos hace un llamado a buscar un nuevo comienzo. Tal renovación es la promesa de estos principios de la Carta de la Tierra. Para cumplir esta promesa, debemos comprometernos a adoptar y promover los valores y objetivos en ella expuestos.



El proceso requerirá un cambio de mentalidad y de corazón; requiere también de un nuevo sentido de interdependencia global y responsabilidad universal. Debemos desarrollar y aplicar imaginativamente la visión de un modo de vida sostenible a nivel local, nacional, regional y global. Nuestra diversidad cultural es una herencia preciosa y las diferentes culturas encontrarán sus propias formas para concretar lo establecido. Debemos profundizar y ampliar el diálogo global que generó la Carta de la Tierra, puesto que tenemos mucho que aprender en la búsqueda colaboradora de la verdad y la sabiduría.

La vida a menudo conduce a tensiones entre valores importantes. Ello puede implicar decisiones difíciles; sin embargo, se debe buscar la manera de armonizar la diversidad con la unidad; el ejercicio de la libertad con el bien común; los objetivos de corto plazo con las metas a largo plazo. Todo individuo, familia, organización y comunidad, tiene un papel vital que cumplir. Las artes, las ciencias, las religiones, las instituciones educativas, los medios de comunicación, las empresas, las organizaciones no gubernamentales y los gobiernos, están llamados a ofrecer un liderazgo creativo. La alianza entre gobiernos, sociedad civil y empresas, es esencial para la gobernabilidad efectiva.

Con el objeto de construir una comunidad global sostenible, las naciones del mundo deben renovar su compromiso con las Naciones Unidas, cumplir con sus obligaciones bajo los acuerdos internacionales existentes y apoyar la implementación de los principios de la Carta de la Tierra, por medio de un instrumento internacionalmente vinculante sobre medio ambiente y desarrollo.

Que el nuestro sea un tiempo que se recuerde por el despertar de una nueva reverencia ante la vida; por la firme resolución de alcanzar la sostenibilidad; por el aceleramiento en la lucha por la justicia y la paz y por la alegre celebración de la vida.



## ***ANEXO***

### ***Terminología relacionada con el medio ambiente***

- **Aerosoles.**- Son partículas suspendidas en el aire. Pueden ser de origen natural (polvo levantado por el viento, gotas de agua marina alzadas por una tormenta, polen, etc.), pero también polvo y humo producidos por la industria o la agricultura
- **Antrópico / a.**- Perteneciente o relativo a la naturaleza humana. Se dice que algo es de naturaleza antrópica cuando es debido a la acción o intervención directa del hombre/mujer.
- **Antropoceno.**- Es un término propuesto para referirse a la actual época geológica de la historia de la tierra, en vez de “holoceno” debido al significativo impacto global que las actividades humanas han tenido un sobre los ecosistemas terrestres
- **Áreas protegidas.**- Son zonas (de tierra o mar) especialmente dedicadas a la protección y mantenimiento de elementos significativos de biodiversidad y de recursos naturales y culturales asociados, manejados por mandato legal y otros medios efectivos. La República Dominicana cuenta con un Sistema Nacional de Áreas protegidas, distribuidas en todo el territorio nacional, e identificadas en seis categorías: 12 áreas de protección estricta (8 Reservas Científicas, 2 Santuarios de Mamíferos Marinos y 2 Reservas Biológicas); 30 Parques Nacionales (2 de ellos submarinos); 27 Monumentos Naturales (2 de ellos culturales); 18 áreas de manejo de hábitats y especies (16 Refugios de Vida Silvestre y 2 Santuarios Marinos) ; 14 Reservas Naturales (todas ellas Reservas Forestales); 15 Paisajes Protegidos (8 Vías Panorámicas, 4 Áreas Naturales de Recreo, 3 Corredores Ecológicos).

- **Autóctono/a.**- Se emplea el término para referirse a especies que son propios del ecosistema en el cual se hayan; es decir, están evolutivamente adaptados a él.
- **Biocidas.**- Sustancias químicas que pueden destruir cualquier forma de vida. Bajo este término se engloban plaguicidas, insecticidas y fungicidas
- **Biodegradable.**- Sustancia que puede descomponerse en el medio natural por la acción de microorganismos u otros seres vivos.
- **Biomasa.**- Materia total de los seres que viven en un lugar determinado, expresada en peso por unidad de área o de volumen. En ocasiones se refiere a la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.
- **Biosfera.**- Conjunto de las zonas de la tierra donde es posible alguna forma de vida. Agrupa a todos los ecosistemas del planeta.
- **Cadena trófica.**- También llamada cadena alimentaria.
- **Contaminantes emergentes.**- Se denominan así aquellos contaminantes tales como por ejemplo los productos farmacéuticos (no solo los antibióticos), que han despertado especial preocupación debido a que no se eliminan en las estaciones depuradoras y que su naturaleza no biodegradable, hace que se produzca su bioacumulación en la cadena alimentaria.
- **Ecologismo y/o movimiento ecologista.**- Se denomina movimiento ecologista a agrupaciones de la sociedad civil que tienen por fin reivindicar la causa de la preservación del medio ambiente o luchar por la solución de problemas ambientales específicos. El movimiento asume una crítica de los modelos económicos vigentes y, por tanto, de pasar a una actuación claramente política

- **Ecopatología.**- Se trata de una disfunción en los seres vivos producida por un agente ambiental no biológico. Así podemos distinguirla de las patologías que causan virus, bacterias u hongos.
- **Ecosistemas.**- Son conjuntos formados por organismos vivos (poblaciones y comunidades) interdependientes, que comparten el mismo hábitat (espacio físico), formando una unidad única. Los ecosistemas pueden ser terrestres o acuáticos. Nosotras y nosotros vivimos en alguno de los ecosistemas que hay en el planeta, más o menos modificado por nuestras acciones a lo largo del tiempo. Por ello no podemos prescindir de ellos.
- **Eutrofización.** - abundancia anormalmente alta de nutrientes en un ecosistema por lo que se produce un aumento de biomasa y un empobrecimiento de la diversidad. La principal causa antropogénica de procesos de eutrofización es la contaminación química.
- **Fauna.**- Composición cualitativa de animales de una zona determinada
- **Flora.**- Composición cualitativa de la vegetación en una zona determinada
- **Hábitat.**- En el ecosistema, hábitat es el espacio que ocupa una población biológica, por tanto reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia.
- **Impacto ambiental.**- Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente.
- **Integridad ecológica.**- Se define como la condición de un ecosistema en la cual la estructura y función del mismo no varía por los estresores inducidos por la actividad humana, así como la biodiversidad y procesos que soporta puedan persistir.

- **Naturaleza.-** En su sentido más amplio, es equivalente a decir “mundo natural”, por lo que hace referencia a los fenómenos del mundo físico y también a la vida en general. Por eso a menudo se considera que naturaleza significa "entorno natural": animales y plantas, rocas, bosques, playas, y en general todos los ecosistemas que no han sido alterados sustancialmente por el ser humano, o que persisten a pesar de la intervención humana.
- **Plan de manejo ambiental.-** Se refiere al plan que establece las acciones que se requieren para prevenir riesgos, elaboración de medidas de mitigación, controlar, implementación de sistemas de información ambiental, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos en un territorio o país. Incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo.
- **Polucionar.-** Significa profanar, manchar, ensuciar, degradar. Polución se utiliza como sinónimo de contaminación.
- **Reserva de la Biosfera.-** Lugares geográficos representativos de diferentes hábitats del planeta, abarcando tanto ecosistemas terrestres como marítimos, y suelen albergar algunos Parques Nacionales... Es la principal categoría de conservación de la Naturaleza y es concedida por la UNESCO. Cualquier reserva de la biosfera es reconocida internacionalmente. República Dominicana solamente tiene una (Jaragua-Bahoruco-Enriquillo)
- **Sequía agrícola.-** Se produce cuando no existe un grado de humedad adecuado en el momento preciso para la formación y maduración de la siembra. Ante el distinto requerimiento de humedad que el desarrollo vegetal va reclamando, la distribución de las precipitaciones a lo largo de toda la estación de crecimiento importa tanto como la cantidad total de lluvia caída cada mes o en toda la estación.

- **Sequía hidrológica.**- Se presenta cuando el nivel de un curso de agua desciende durante un intervalo determinado de sequía en función del nivel a partir del cual la reducción del caudal de agua empieza a afectar significativamente a determinadas actividades humanas, como el riego y la generación de energía eléctrica.
  
- **Sequía meteorológica.**- Puede definirse en función del grado de falta de agua (expresado a través de la reducción porcentual con respecto a la pluviosidad media anual o estacional a largo plazo) y de su duración en una región dada. Esta definición admite múltiples variaciones, puesto que su significado suele ir ligado a las condiciones propias de una región y depende a la actividad humana en relación a la cual se valora la pluviosidad.
  
- **Servicios de los ecosistemas.**-. Por estos se entienden todos los beneficios que los seres humanos reciben de los ecosistemas gracias a los procesos por los cuales éstos producen “recursos” que, a menudo damos por descontado, como por ejemplo, el agua limpia, la madera, el hábitat para las pesquerías o la polinización de las plantas nativas y agrícolas. Todos los ecosistemas proporcionan servicios que pueden agruparse en cuatro grandes grupos: *de soporte* (por ejemplo reciclaje de nutrientes o la conservación de suelos); *de regulación* (por ejemplo, regulación del clima o el control de la erosión); *de provisión* (por ejemplo, alimentos, agua), medicinas) y culturales (recreo, descanso, educación).

